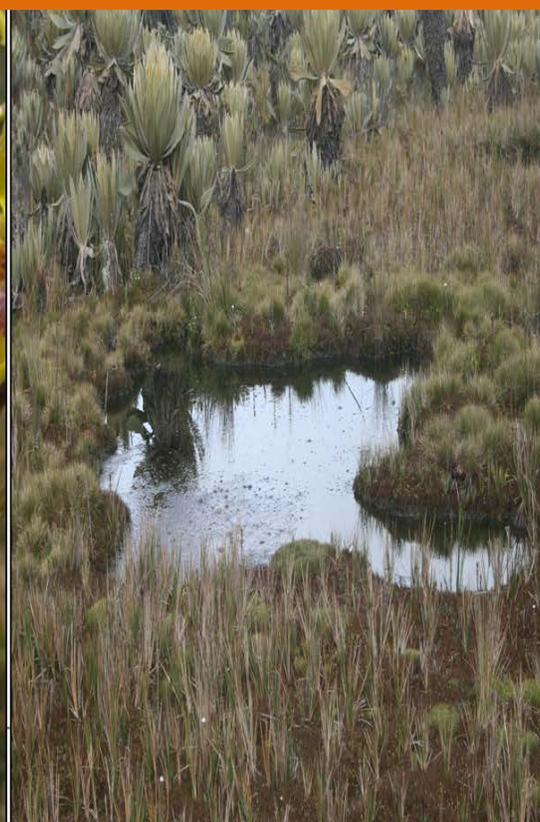


**CARACTERIZACIÓN DE UNA ZONA DE ALTA MONTAÑA  
(LITORAL DEL SAN JUAN) COMO HERRAMIENTA DE  
PROYECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FIGURA  
DE CONSERVACIÓN EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO**



**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE UNA ZONA DE ALTA MONTAÑA (LITORAL DEL SAN JUAN)  
COMO HERRAMIENTA DE PROYECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FIGURA DE  
CONSERVACIÓN EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO**

**EQUIPO DE TECNICO**

WILLIAM KLINGER BRAHAM  
Director General-IIAP  
HÉCTOR DAMIÁN MOSQUERA BENÍTEZ  
Director-CODECHOCO  
GIOVANNY RAMIREZ MORENO  
Investigador Principal Componente Ecosistémico  
Coordinador General del Proyecto  
LUZ AMÉRICA LOZANO  
Investigador Principal Componente Sociocultural  
LUÍS E. PALACIOS  
Etnobiólogo  
JESUS SANCHEZ  
NEIVER OBANDO,  
Interventores-CODECHOCO

**EQUIPO ADMINISTRATIVO**

HELCIAS AYALA  
Coordinador Administrativo  
SATÚ DEL PILAR MAYA LOZANO  
Secretaria General y Juridica

**CONTRATISTAS**

Ing-Amb. LADY Y. VARGAS PORRAS  
Biol. ZULMARY VALDYES CARDOZO  
Adm. de R.N. SANDRA ORTIZ O.  
Biol. JIMMY MOYA ROBLEDO  
Biol. ERICK JAIR CUESTA  
Ing-SIG. FREDY CARABALÍ MOSQUERA  
Camarógrafo. ANDRES ESTEFAN  
Camarógrafo. FELIPE PINZON

QUIBDÓ, ENERO DE 2010

## COLABORADORES

Alicia Mena Marmolejo (Programa de B.E.R.N-UTCH)  
Jair Cuesta Nagles (Programa de B.E.R.N-UTCH)  
Florentino Ramirez Maturana (Programa de B.E.R.N-UTCH)  
Juaquin Arenas (FEDENA)  
Jorge Cerquera (FEDENA)  
Pedro Ganados-(ACADESAN)  
Dileison Rentería-(ACADESAN)

De forma muy especial agradecemos, a las directivas de ACADESAN en especial a su representante legal Jose Merejildo Mosquera Mosquera, a la hermana Ayda Orobio, Pedro Granados, Pedro Montaña, Jacinto; a los biólogos Jhon Jairo Cuesta Sanchez, Leider Palacios Palacios, Delviz Diaz, Arelys Hurtado y en el departamento del Valle a don Abelardo Salgado, quienes acompañaron y apoyaron de forma especial en diferentes etapas del proyecto y sin ellos no se hubiera podido cumplir con todas las expectativas

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DE UNA ZONA DE ALTA MONTAÑA (LITORAL DEL SAN JUAN)  
COMO HERRAMIENTA DE PROYECCIÓN PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA FIGURA DE  
CONSERVACIÓN EN EL CHOCÓ BIOGEOGRÁFICO**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	12
<b>ECOSISTEMAS PARAMUNOS</b>	13
<b>ÁREA DE ESTUDIO</b>	17
<b>METODOLOGÍA</b>	22
<b>CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA</b>	23
<b>PRESENTACIÓN</b>	24
<b>CAPITULO 1</b>	25
<b>COMPONENTE AGUA</b>	25
<b>PRESENTACIÓN</b>	26
1.1 LINEA BASE DEL TEMA PARA LA ZONA	26
1.2 METODOLOGÍA	28
1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES LÓTICAS	33
1.3.1.1 RIO CUCURRUPÍ	33
1.3.1.2 RIO COPOMA	36
1.3.1.3 QUEBRADA ELIZABETH	39
1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES LÉNTICAS	44
1.3.2.1 COMPLEJO DE HUMEDALES CITARÁ	44
1.3.2.2 HUMEDAL LUZ DEL CARMEN	49
1.4 CONCLUSIONES	51
<b>COMPONENTE MACROINVERTEBRADOS</b>	54
<b>PRESENTACIÓN</b>	55
2.1 LINEA BASE DE MACROINVERTEBRADOS PARA LA ZONA	55
2.2 METODOLOGÍA	56
2.3 RESULTADOS	59
2.3.1 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS	59
2.4 CONCLUSIONES	63
<b>CAPÍTULO 3</b>	67
<b>COMPONENTE VEGETACIÓN</b>	67

PRESENTACIÓN	68
3.1 LÍNEA BASE DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PÁRAMO DEL DUENDE	68
3.2 METODOLOGÍA	72
3.3 RESULTADOS	73
3.3.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	73
3.3.2 FLORA ASOCIADA AL ECOSISTEMA	74
3.4 CONCLUSIONES	80
<b>CAPITULO 4</b>	98
<b>COMPONENTE FAÚNICO</b>	98
PRESENTACIÓN	99
4.1 LÍNEA BASE DE FAUNA PARA LA ZONA	99
4.2 METODOLOGÍA	102
4.2.1 MÉTODOS POR GRUPO FAUNÍSTICO	104
4.3 RESULTADOS	108
4.3.1 HERPETOS	108
4.3.1.1 ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN POR GRUPO	109
4.3.1.2 ESTADO DE CONSERVACION Y AMENAZAS	113
4.3.2 AVES	113
4.3.2.1 COMPOSICIÓN DE LA AVIFAUNA	113
4.3.3 MAMÍFEROS	119
4.4 CONCLUSIONES	122
<b>CAPÍTULO 5</b>	130
<b>ANÁLISIS SOCIOCULTURAL</b>	130
PRESENTACIÓN	131
5.1 LINEA BASE DE ASPECTOS SOCIOCULTURALES DEL ÁREA	132
5.1.1 ASPECTOS GENERALES	132
5.2 METODOLOGÍA	137
5.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	137
5.3.1 ACTIVIDADES ECONOMICAS	137
5.3.2 RIESGOS AMBIENTALES	140
5.3.3 EXPRESIONES CULTURALES	141
5.3.4 ANALISIS DE LA RIQUEZA SOCIOCULTURAL Y AMBIENTAL DEL LITORAL DEL SAN JUAN- CHOCÓ	142
5.3.5 ENCUENTROS COMUNITARIOS COMO MECANISMO DE ACERCAMIENTO CULTURAL	143
5.3.6 PERCEPCIÓN LOCAL RELACIONADA CON EL ESTADO DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PÁRAMO DEL DUENDE	150
5.4 CONCLUSIONES	153
<b>CAPÍTULO 6</b>	155
<b>CONSIDERACIONES GENERALES FINALES</b>	155

6.1 PÁRAMO DEL DUENDE UN ECOSISTEMA ESTRATEGICO DONDE SE MEZCLAN RELIEVE, CLIMA AGUA Y FORMAS DE VIDA COMPLEJAS	156
<b>CAPÍTULO 7</b>	160
<b>ZONIFICACIÓN</b>	160
7.1 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN	161
7.2. ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO	164
7.3. PRESENCIA INSTITUCIONAL	166
7.4 ALTERNATIVAS PARA LA SELECCIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO	166
7.4.1 CATEGORIAS INTERNACIONALES	166
7.4.2 CATEGORÍAS NACIONALES	167
7.4.3 OTRAS CATEGORÍAS	168
7.5 ZONIFICACIÓN	169
<b>CAPITULO 8</b>	171
<b>PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO</b>	171
8.1 OBJETIVOS	172
8.2 ESTRATEGIAS PROGRAMAS Y PROYECTOS	177
8.3 FICHAS DE MANEJO POR PROGRAMA	181

## LISTADO DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Mediciones <i>in situ</i>	30
Figura 2. Características del nacimiento del río Cucurupí	35
Figura 3. Lecho del río Copomá	38
Figura 4. Quebrada Elizabeth	40
Figura 5. Espejo 1, 2 y 3. Humedal Citará	47
Figura 6. Humedal Luz del Carmen	49
Figura 7. a). Nacimiento Río Cucurupí, b) Estación de muestreo #2, Río Cucurupí, c) Río Copomá parte alta, d) Quebrada Elizabeth, e) Humedal Citará.	57
Figura 8. a y b). Muestreo con red de pantalla, b y c). Recolección de macros en piedra	58
Figura 9. Géneros representativos	60
Figura 10. Porcentajes de ordenes presentes en los ecosistemas loticos del páramo del Duende – chocó	62
Figura 11. Familias mejor representadas en el páramo del Duende	73
Figura 12. Vegetación abierta	74
Figura 13. Individuos de <i>Espeletia frontinoensis</i> en sus diferentes estados sucesionales en el páramo del Duende.	75
Figura 14. a) Área de pantano, b) Humedal Citará	75
Figura 15. a). Río Cucurupí Nacimiento, b). Río Cucurupí Aguas abajo.	77
Figura 16. Zona de muestreo nacimiento del río Copomá	79
Figura 17. Características de la zona de estudio	103
Figura 18. Selección de sitios de trabajo y métodos de muestra.	104
Figura 19. Muestreo de herpetos	105
Figura 20. Recorridos por senderos y avistamiento de la avifauna presente en el Páramo del duende	106
Figura 21. Identificación de aves presentes en el Páramo el Duende	107
Figura 22. Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros de mamíferos en el Páramo del Duende, Chocó – Colombia.	108
Figura 23. Curva de acumulación de especies que muestra la representatividad del esfuerzo del muestreo en empleados para el conocimiento de una comunidad de aves en el páramo del duende, Chocó – Colombia.	113
Figura 24. Representatividad de las familias de aves que habitan del Páramo del Duende Chocó -Colombia.	115
Figura 25 Foto <i>Erionecmis mosquera</i>	117
Figura 26 <i>Chalcostigma herrani</i>	118
Figura 27 Representatividad porcentual de acuerdo a los gremios alimenticios de la comunidad de aves registrada en el Páramo del Duende, Chocó – Colombia.	119

Figura 28. Población Indígena en el Litoral del San Juan	136
Figura 29. Taller de acercamiento con la comunidad de Taparal	146
Figura 30 a) almacenamiento y curtimiento de la madera, b) extracción de la corteza, c y e) procesamiento de la madera, d) almacenamiento del producto extraído (triplex)	148
Figura 31. a) Almacenamiento de corteza de madera, b) almacenamiento de médula c) sobrante de madera, d) troncos de madera no utilizados y medula sobrante.	149
Figura 32. Requerimientos Núcleo Humedales	173
Figura 33. Requerimientos Núcleo Fuentes Lóticas	174
Figura 34. Requerimientos Núcleo de Comunidades, Asociaciones Biológicas y Especiales	175
Figura 35. Requerimientos Núcleo Sitios de Conexión o Corredores Biológicos	176

## LISTADO DE TABLAS

	<b>Pág</b>
Tabla 1. Zonificación Hidrográfica del Complejo Duende	28
Tabla 2. Parámetros Comparativos de Calidad de Agua RAS	31
Tabla 3. Parámetros indicadores de calidad de agua para la preservación de la vida acuática en Panamá. Fuente: (Cooke R. Griggs J. Sanchez L. Diaz C. Carvajal D. 2001)	32
Tabla 4. Estándares de calidad de aguas para preservación de la biota acuática en Uruguay. Fuente: Ministerio de Vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente de Uruguay, 2007	32
Tabla 5. Listado de parámetros y niveles de concentración para preservar la biota acuática en Argentina. Fuente: (Carrizo R. 2008)	32
Tabla 6. Características Físicoquímicas en el nacimiento del río Cucurupí	33
Tabla 7. Variables Hidrológicas en el nacimiento del río Cucurupí	34
Tabla 8. Comparación de Parámetros de Calidad de agua del río Cucurupí con la normatividad vigente	36
Tabla 9. Características físicoquímicas en el río Copomá	36
Tabla 10. Variables hidrológicas en el nacimiento del río Copomá	37
Tabla 11. Comparación de parámetros de calidad de agua del río Cucurupí con la normatividad vigente	39
Tabla 12. Características físicoquímicas en el nacimiento de la quebrada Elizabeth	39
Tabla 13. Variables hidrológicas en el nacimiento de la quebrada Elizabeth	40
Tabla 14. Comparación de variables físicoquímicas entre fuentes hídricas de ecosistemas de Páramo	42
Tabla 15. Características físicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo 1	44
Tabla 16. Características físicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo 2	45
Tabla 17. Características físicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo 3	46
Tabla 18. Características físicoquímicas del agua del Humedal Luz del Carmen	49
Tabla 19. Comparación del pH de los humedales del Páramo del Duende con estándares internacionales de calidad de agua para la preservación de la biota acuática.	51
Tabla 20: Composición Taxonómica de Macroinvertebrados Acuáticos presentes en los ríos Cucurupí, Copomá, quebrada Elizabeth y humedal Citará	59
Tabla 21. (Sustratos preferenciales de los macroinvertebrados acuáticos en los ríos Cucurupí, Copomá, quebrada Elizabeth y humedal Citará).	61
Tabla 22. Familias más representativas del Páramo del Duende	69
Tabla 23. Especies de flora reportadas en el PNR Páramo del Duende y su ZA (Tomada de CVC-FEDENA, 2000).	70
Tabla 24 Especies de flora con status de amenaza identificadas para el PNR Páramo del Duende y/o su zona amortiguadora. Tomada de (CVC-FEDENA, 2000)	71
Tabla 25. Principales resultados obtenidos de la comunidad de anuros presentes en el	109

Páramo del Duende	
Tabla 26. Taxonomía de la fauna anura presente en el páramo El Duende	110
Tabla 27. Listado de la fauna de aves registradas para el Páramo del Duende, estado de amenaza UICN, especies AICA, nuevos registros de aves para el páramo el Duende.	116
Tabla 28. Listado de especies de mamíferos presentes en el Páramo el Duende	120
Tabla 29. Estado de conservación de las especies de mamíferos del Páramo del Duende	122
Tabla 30. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión costera del municipio Litoral del San Juan	130
Tabla 31. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión litoral del municipio Litoral del San Juan	133
Tabla 32. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión ribereña del municipio Litoral del San Juan	134
Tabla 33. Población del Municipio Litoral del San Juan Según Censo de 1993 y SISBEN 1998.	135

## LISTADO DE MAPAS

	<b>Pág</b>
Mapa 1 Localización del Páramo del Duende	17
Mapa 2 Localización General del Municipio	20
Mapa 3 Tipos de clima en el Litoral del San Juan	21
Mapa 4 Fuentes hídricas lóaticas y puntos de muestreo	43
Mapa 5 Humedales del Páramo	48
Mapa 6 Área total del Páramo del Duende –Chocó	163
Mapa 7. Tenencia de la Tierra	165
Mapa 8. Zonificación	170

## PRESENTACIÓN

Siempre será un reto aproximarse a estudiar la compleja diversidad de los ecosistemas del Chocó Biogeográfico, más aun, cuando las herramientas son pocas y la inversión para tal fin se reduce cada día más, esto sin dejar de lado que la región se está convirtiendo en el epicentro de los negocios ilícitos, que impiden que los investigadores realicen su trabajo de forma segura y puedan dedicar sus esfuerzos al aporte del conocimiento de esta área del planeta, los que se arriesgan por el amor y la pasión que sienten por esta magnífica región se convierten casi en héroes capaces de dar todo por mostrarle al mundo los secretos que aun encierran estos ecosistemas, de los cuales el Páramo del Duende es un ejemplo claro de la articulación institucional que está viviendo el Chocó para poder sobrellevar esta problemática, a esto se suma la participación comunitaria garante de que estos procesos se cumplan en sus territorios sin ninguna dificultad convirtiéndose en una de las fortalezas para la investigación.

Alentados por las anteriores razones y llenos de curiosidad por descifrar el contenido biológico y ambiental del Páramo del Duende Chocó se inició desde el 2008 en el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico a planificar la estrategia de como explorar e investigar el ecosistema paramuno más conservado y desconocido del planeta, esta planificación llevo a establecer contactos con la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó, alianza que dejo como resultado el aporte conjunto de los recursos tanto humanos como económicos que solucionaban parte de nuestra preocupación, la pregunta siguiente fue ¿ cómo llegar hasta el Páramo del Duende Chocó ?, interrogante que resolvimos trabajando de la mano con nuestros aliados naturales los consejos comunitarios en este caso ACADESAN, quienes a través de un largo proceso de concertación y análisis conjunto de la propuesta la ajustaron a sus necesidades y en asamblea general fue aprobada, situación que nos permitió el acompañamiento permanente de este consejo en el desarrollo y éxito de la investigación que hoy presentamos en este manuscrito compuesto de 5 capítulos, que contienen la información Sociocultural, Ecológica y Ecosistémica tomada en campo, además se plantea una propuesta para Zonificar el ecosistema y se proponen lineamientos para manejarlo de forma que se articulen las instituciones siendo los consejos comunitarios los protagonistas de cualquier acción adelantada sobre su territorio, permitiendo de esta forma elaborar herramientas para la apropiación conjunta de nuestro vasto, rico y biodiverso Chocó.

## ECOSISTEMAS PARAMUNOS

El páramo es un ecosistema de pajonales, principalmente abierto, localizado en la franja comprendida entre el bosque montano y el límite superior de la nieve perpetua; este ecosistema presenta una gran biodiversidad y endemismo, pero desde el punto de vista ecológico es un ambiente frágil (Sklenár *et al.*, 2005). Desde una perspectiva general, los páramos de Colombia se asimilan a áreas altas, frías, húmedas, nubladas y con vegetación abierta hasta arbustiva, dentro de la que se destacan los emblemáticos frailejones (Van der Hammen, 2007).

En estas franjas de alta montaña es donde nacen la mayoría de los ríos y quebradas que surten de agua los acueductos municipales de una buena parte de localidades andinas del país; estos ecosistemas poseen características ecológicas muy particulares, que sumadas a su historia geológica reciente, las convierten en zonas de interés nacional (Rangel, 2007).

La región paramuna de Colombia es el área con mayor diversificación del esqueleto vegetal en toda la extensión de la región Biogeográfica, desde Costa Rica en América Central hasta las estribaciones de la cordillera central andina, que están expuestas a la vertiente amazónica en Bolivia; aunque la superficie cubierta por páramos en Colombia es menor que la de otros países como Ecuador su riqueza biológica en todos los niveles es mayor (Rangel, 2007).

En el país hay aproximadamente 34 páramos localizados en las tres cordilleras y en la sierra nevada de Santa Marta, cubriendo un área de 14.434 km<sup>2</sup>, equivalente a cerca del 1.3% de la extensión continental del país (Hotstede *et al.*, 2003), distribuidos en los siguientes departamentos Santander, Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Arauca, Casanare, Meta, Huila, Caquetá, Antioquia, Tolima, Viejo Caldas, Valle, Nariño, Putumayo, Risaralda, Cesar, Guajira, Magdalena y Chocó (Morales *et al.*, 2007).

### Situación de los páramos en Colombia

En la antigüedad los diferentes grupos precolombinos (Muisca, Kogui, Tolima, Quimbaya), que ocuparon los páramos los consideraron como áreas sagradas, desarrollando allí sus culturas en diferentes pisos altitudinales, ocuparon estos ecosistemas de manera temporal y practicaron la agricultura en los pisos más bajos, por lo cual causaron a estos un mínimo impacto (Hotstede *et al.*, 2003; Van der Hammen, 2007).

En la actualidad estos ecosistemas son considerados como uno de los biomas más estratégicos y a la vez, uno de los más vulnerables, lo que les ha valido la denominación de Hotspot, en la cual se

contraponen altos grados de biodiversidad y endemismo como factores críticos de amenaza (Rangel, 2000; Castaño-Urbe, 2002).

A pesar de lo anterior los páramos brindan una serie de servicios ambientales gracias a sus características ecológicas especiales, proveen de agua en cuanto a calidad y cantidad a la población, además almacenan carbono atmosférico que ayuda a controlar el calentamiento global, la diversidad paisajística que estos presentan se podría considerar como un servicio ambiental, sin embargo la intervención antrópica ha acelerado el proceso de transformación del paisaje general (Rangel, 2000; Hotstede *et al.*, 2003).

Tanto los páramos como bosques alto andinos están fuertemente intervenidos por actividades humanas y en ocasiones, han sido reemplazados por plantaciones forestales o por sistemas agropecuarios a diferentes escalas (Hotstede *et al.*, 2003), con excepción de algunos páramos de la Cordillera Occidental, entre ellos Tatamá, Frontino y El Duende, que se han conservado gracias a su difícil acceso (Morales-Betancourt, 2006).

### **Amenazas para los Páramos**

Las interacciones humanas con los páramos tales como la quema, arado y el pastoreo repetitivo se han llevado a cabo por siglos (Sklenár *et al.*, 2005). La ocupación y uso de los mismos comenzó en el siglo antepasado y desde entonces, la influencia y "antropización" de estos ha aumentado (Morales *et al.*, 2007).

Todos los páramos colombianos han sufrido algún tipo de intervención antrópica, disminuyendo la vegetación característica como los frailejones y las macollas de *Calamagrostis* dando paso a pastos que rempazan y aumentan ciertas especies que forman "alfombra" (como *Acaena cylindristachya*); aumentando considerablemente la superficie de suelo sin vegetación lo que significa un cambio de humedad del suelo (aumento de evaporación), presentándose un descenso considerable en la capacidad de retención de agua (Van der Hammen, 2002, 2007), trayendo como consecuencias cambios fundamentales en la estructura y composición de grandes áreas en muchos páramos, y en sus suelos, poniendo en grave peligro no solo la biodiversidad, sino también la cantidad y calidad del agua (Van der Hammen, 2002, 2007).

En los últimos tiempos el crecimiento y ascenso de cultivos "industriales" de la papa, promocionado por los grandes "paperos", está provocando daños muy serios a los páramos, a través de la compra o alquiler de terrenos de campesinos que causaban una intervención mínima, cambiando totalmente el panorama en el cual hoy arrasan grandes áreas de páramo con maquinaria pesada, en los que no queda frailejón ni arbusto en pie, cambiando profundamente la estructura del suelo,

en el cual después de una o varias cosechas se siembran pastos, se potreriza el área, y ya no hay un retorno gradual a la vegetación original de páramo (Van der Hammen, 2002, 2007).

Este panorama no es diferente para el páramo del Duende en el lado oriental en jurisdicción del Valle del Cauca, donde en la actualidad se está ejerciendo una fuerte presión antrópica, especialmente en la franja subandina y andina, cuyos bosques se han reemplazado por cultivos de mora, café, pino, eucalipto, pastos (para la manutención de ganado vacuno) y otros cultivos menores (CVC-FEDENA, 2000).

### **Estado y estrategias de conservación para los Páramos**

A pesar de lo anterior, la cordillera Occidental colombiana, aunque es más baja que las otras dos cordilleras presenta un panorama diferente, algunos de sus páramos se encuentran separados en sus cimas más altas y por formar la parte alta del Chocó Biogeográfico, son muy húmedos y tienen un acceso muy limitado razón por la cual su estado de conservación difiere con respecto a los páramos presentes en las otras dos cordilleras (Hotstede *et al.*, 2003).

Estudios específicos como las expediciones del Torra, Transepto Tatamá y Frontino, ratifican el estado de conservación en que se encuentran los páramos en la vertiente occidental de la cordillera Occidental (Silverstone-Sopkin & Ramos-Pérez, 1995; Van der Hammen *et al.*, 2005), los cuales se han mantenido por varias razones, el difícil acceso y la tradición y cultura de las comunidades negras e indígenas establecidas en el municipio, quienes se establecieron hacia la zona costera del mismo, excluyendo la región paramuna, razón por la cual, este ecosistema se convierte en un lugar estratégico para la preservación del potencial biótico presente en la región paramuna del Chocó Biogeográfico

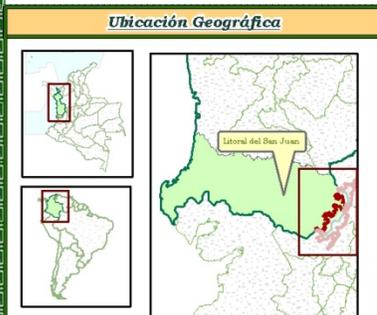
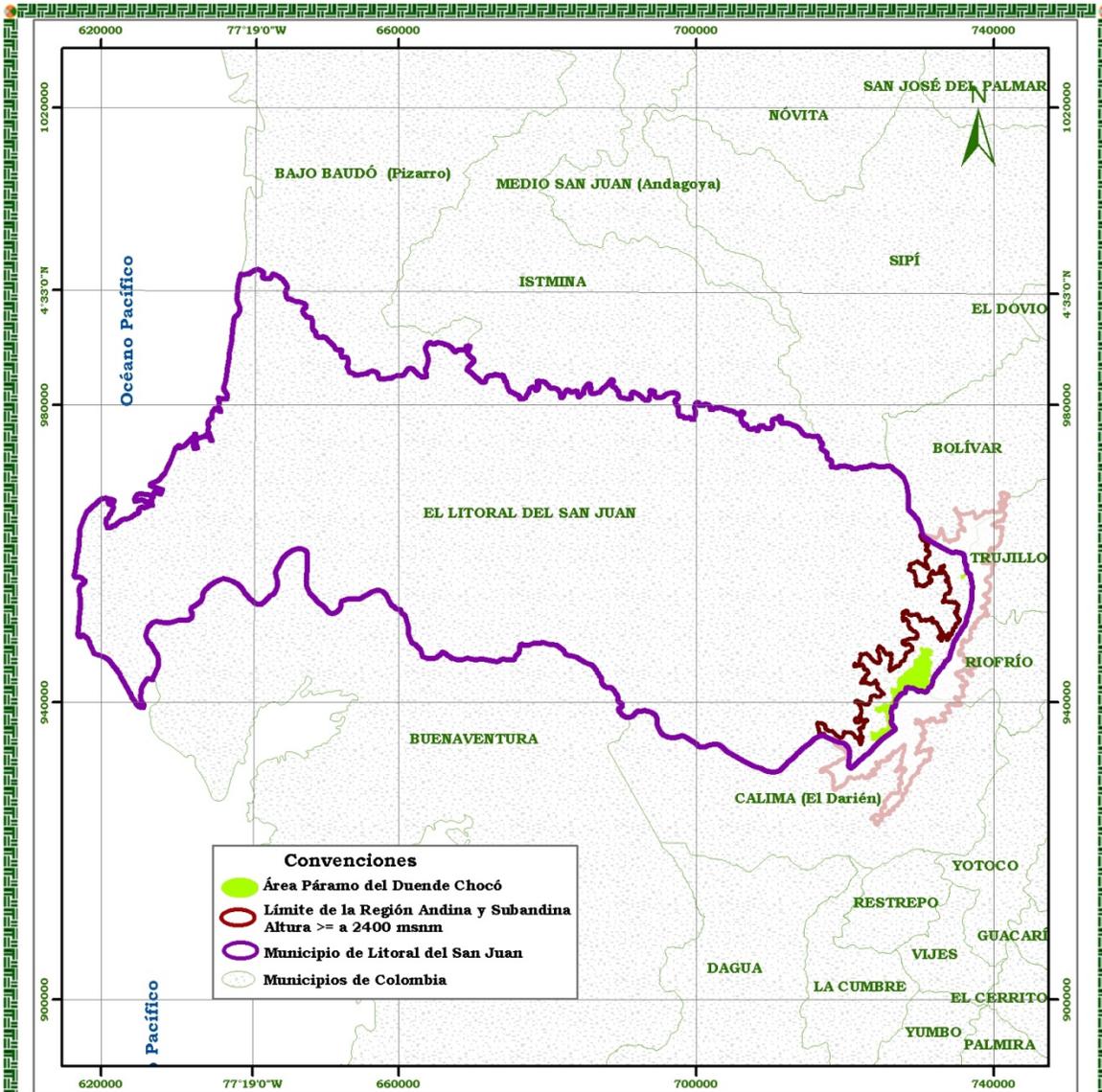
Estos elementos aportan a la necesidad de estudiar este importantísimo ecosistema que se constituye en una herramienta de vital importancia desde una perspectiva biológica como conservacionista pues si bien es cierto el área de influencia del páramo que corresponde al departamento del Valle del Cauca, ya fue declarada como zona estratégica para la conservación (CVC-FEDENA, 2000), también es cierto que el área de influencia correspondiente al departamento del Chocó. Nunca ha sido objeto de prospecciones biológicas, lo cual hace necesario una urgente evaluación del componente biológico, social y cultural con miras a la creación de una nueva figura que permita ampliar el área de protección del ecosistema y de esta manera establecer un parque natural bidepartamental en aras de fomentar la salvaguardia de zonas tan importantes como son los ecosistemas de Páramo Andino en el País.

### **Páramo del Duende**

El páramo del Duende se encuentra ubicado en la cordillera occidental en los departamentos de Chocó municipio del Litoral del san Juan (véase mapa 1) con un área correspondiente al 82% (Valle del Cauca (municipios de Río Frio, Trujillo y Calima-Darién) con un área correspondiente al 18% y CVC-FEDENA, 2000); en la actualidad se considera como el páramo más intrigante del país, debido a que su ubicación geográfica lo convierten en un sitio casi impenetrable, situación favorable para los organismos residentes del ecosistema; la red hídrica que allí es de vital importancia para la población asentada en los municipios cercanos a él.

La intervención antropica en este ecosistema ha sido muy poca por lo cual sus bosques se conservan naturales; en jurisdicción de Valle del Cauca este ecosistema ha sido objeto de varios estudios, aunque se presume que la vegetación correspondiente presente en el Duende en el lado oriental de la cordillera occidental sector correspondiente al municipio del litoral del san Juan-Chocó es similar, las condiciones de humedad por la influencia del océano pacífico podrían arrojar diferentes resultados y variación intraespecífica, situación que se presenta para el páramo de Tatamá (Van der Hammen *et al.*, 2005)

# Mapa 1. Localización del Páramo del Duende



**Responsables y Parámetros Técnicos**

Responsables del Proyecto  
Componente Ecosistémico IIAF

Escala Fuente: 1:100.000  
Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:700.000

Información de Referencia

Proyección	Conforme de Gauss
Datum	MAGNA - SIRGAS
Origen de la zona	Oeste Colombia Bogotá Zone
Coordenadas Geográficas	4° 35' 46" .3215 Lat. Norte 77° 04' 39" .0285 Long. Oeste
Coordenadas Planas	1'000.000 metros Norte 1'000.000 metros Norte

Dibujo y Edición de Datos Espaciales: Ing. Fredy Carubal Mosquera  
Fecha: Ene/2010

**Instituciones Participantes**

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAF "John Von Neumann"  
Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó  
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"

**Proyecto**

Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico

**Mapa 5**

Zona andina y Subandina (Páramo) en el municipio de Litoral de San Juan

**Fuentes Cartográficas**

1.-IGAC - Cartografía IGAC, Modelo DTM 30m  
Fuente/Archivo  
C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\EdiSIG\Carta 1007-Duende Mapa5 Litoral dd Carta.mxd

## ÁREA DE ESTUDIO

### Aspectos Generales del Municipio del Litoral del San Juan y de su Ecosistema Paramuno

El Municipio del Litoral del San Juan se localiza en la zona sur del departamento del Chocó, limita por el norte con los municipios de Bajo Baudó e Istmina, por el este con el municipio de Sipí y el Departamento del Valle del Cauca, por el sur con dicho departamento y por el oeste con el Océano Pacífico. (Véase Mapa 2)

Las condiciones climáticas del municipio del Litoral del San Juan son similares en gran parte del territorio, donde se presentan temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 23 – 28°C, con un alto grado de humedad, este escenario es similar a lo largo de la zona costera (Cálido Super Húmedo); es así como en esta subregión la variación es de 24°C, mientras que en el interior del municipio puede superar los 28°C. (Véase Mapa 3).

En la zona media de las cabeceras de los ríos Cucurupí, Copomá y Munguidó, encontramos temperaturas de 11 – 15°C - Frío Húmedo – Superhúmedo, mientras que en las zonas altas donde nacen estos ríos, las condiciones climatológicas son adversas en relación al resto del municipio, pues encontramos temperaturas de 7 – 15°C (Frío – Muy Frío).

La subregión costera registra menores variaciones en la temperatura del aire a lo largo del día, debido a que el océano pacífico funciona como regulador por sus propiedades físicas y su menor capacidad para almacenar o liberar calor con respecto a las zonas continentales. A medida que aumenta la distancia desde el litoral del continente las variaciones en la amplitud de la temperatura son mayores al disminuir el efecto del océano.

Debido a su ubicación, en esta zona se presentan lluvias durante casi todo el año, alimentadas por la alta humedad que llega de los bosques bajos del Pacífico los cuales se condensan y descargan en el páramo. (Estela *et al.*, 2004).

En el complejo del Duende se origina la cuenca del río San Juan y Munguidó, y la cuenca del río Calima, que confluye hacia el río San Juan. Por esta razón se considera importante en la regulación de aguas del Chocó Biogeográfico (IDEAM, 2006). Teniendo en cuenta que los valores de precipitación descienden gradualmente a lo largo del gradiente altitudinal y que este a su vez determina diferentes condiciones ambientales del ecosistema paramuno y hasta en la cultura de asentamientos humanos, se puede aducir que la temperatura del complejo del Duende oscila entre los 5°C y 13°C. La humedad relativa con frecuencia es muy alta, entre 80 y 98% durante gran parte de la noche y el día; posee un carácter variable y estacional (máxima en época de lluvias y mínima en las estaciones secas), y además suele presentarse el fenómeno de niebla.

En términos generales, el complejo se caracteriza por un paisaje altamente montañoso, de laderas disectadas, pendientes muy pronunciadas donde conforme aumenta la altitud se presentan áreas de intensa neblina y una superficie con un relieve ondulado de pendientes suaves y pequeños valles. (Fedena *et al.*, 2004).

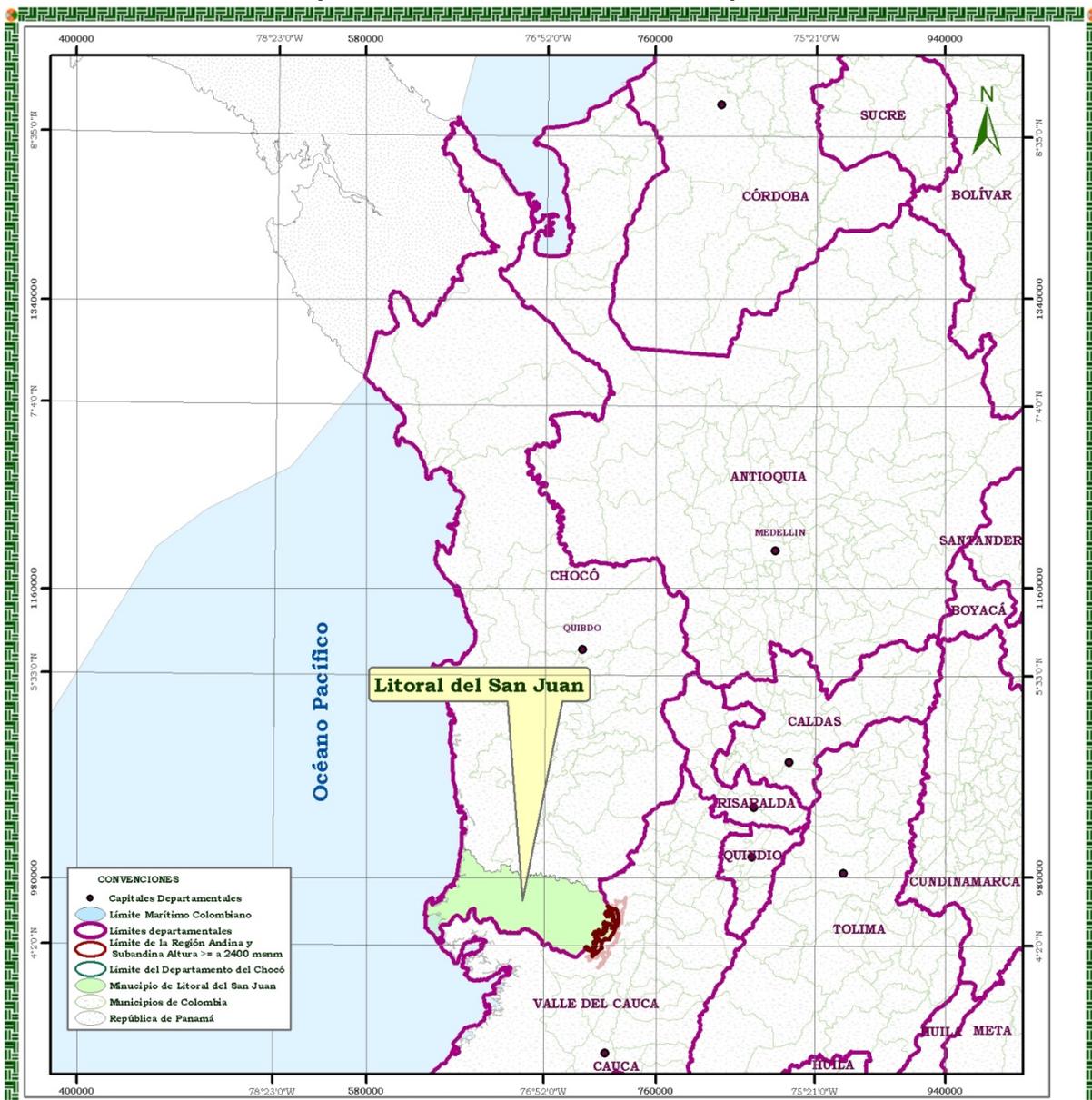
### **Precipitación**

En el norte y noroccidente del municipio del Litoral del San Juan se presentan unos 7.500 a 7.550mm anuales de precipitación, ésta va disminuyendo sistemáticamente hasta alcanzar valores cercanos a 5.000mm muy cerca de las estribaciones occidentales de la cordillera occidental.

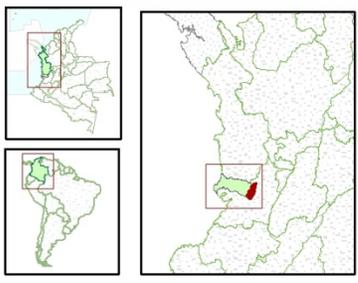
En la latitud de la Subregión Costera se puede estimar que la precipitación disminuye con un gradiente cercano a 170mm/km en relación con su distancia al mar.

En armonía con la distribución anual de la precipitación, las cantidades máximas diarias son altas. Las mayores cantidades, alrededor de 400mm/día, ocurren casi exclusivamente en el sector noroccidental de Bahía Málaga. En el resto del área llana, las proporciones oscilan entre 220mm y 260mm, mientras que muy cerca de las estribaciones occidentales de la Cordillera, estos valores fluctúan entre 100mm y 150mm.

## Mapa 2 Localización General del Municipio



### Ubicación Geográfica



### Responsables y Parámetros Técnicos

Responsables del Proyecto  
**Componente Ecosistémico IIAP**  
 Escala Fuente: 1:100.000  
 Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:3'200.000

Información de Referencia  
 Proyección: Conforme de Gauss  
 Datum: MAGNA - SIRGAS  
 Origen de la zona: Oeste Colombia Bogotá Zone  
 Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46".3215 Lat.Norte  
 77° 04' 39".0285 Long. Oeste  
 Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte  
 1'000.000 metros Norte

Dibujo y Edición de Datos Espaciales:  
 Ing. Fredy Cambali Mosquera

Fecha:  
 Ene/2010

### Instituciones Participantes

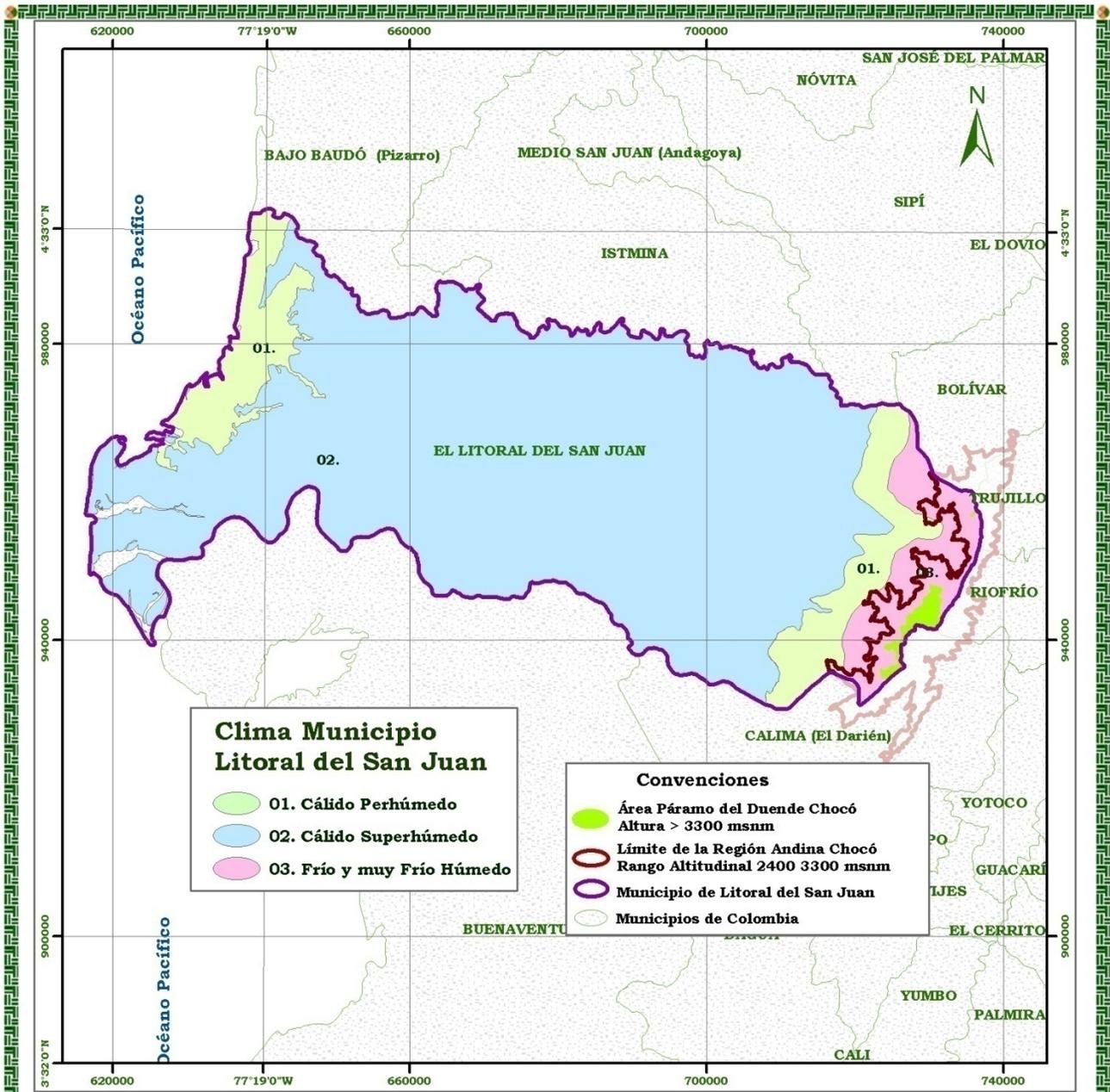
Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP "John Von Neumann"  
 Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó  
 Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"

**Proyecto**  
 Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico

**Mapa**  
 Mapa 1. Ubicación Geográfica del Municipio del Litoral de San Juan en el Departamento del Chocó

**Fuentes Cartográficas**  
 1.-IGAC - Cartografía IGAC, Modelo DTM 30m  
 Fuente: Archivo  
 C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\EdiSIG\Carta 1007-Duende.Mapa1\_Litoral\_Ubicac\_Carta.mxd

### Mapa 3 Tipos de clima en el Litoral del San Juan



**Clima Municipio Litoral del San Juan**

- 01. Cálido Perhúmedo
- 02. Cálido Superhúmedo
- 03. Frío y muy Frío Húmedo

**Convenciones**

- Área Páramo del Duende Chocó  
Altura > 3300 msnm
- Límite de la Región Andina Chocó  
Rango Altitudinal 2400 3300 msnm
- Municipio de Litoral del San Juan
- Municipios de Colombia

**Ubicación Geográfica**

**Responsables y Parámetros Técnicos**

Responsables del Proyecto  
Componente Ecosistémico IIAP

Escala Fuente: 1:100.000  
Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:700.000

Información de Referencia  
Proyección: Conforme de Gauss  
Datum: MAGNA - SIRGAS  
Origen de la zona: Oeste Colombia Bogotá Zone  
Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46" .3215 Lat. Norte  
77° 04' 39" .0285 Long. Oeste  
Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte  
1'000.000 metros Norte

Dibujo y Edición de Datos Espaciales: Ing. Fredy Carabali Mosquera  
Fecha: Ene/2010

**Instituciones Participantes**

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP "John Von Neumann"  
Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó  
Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"

**Proyecto**  
Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico

**Mapa 3**  
Clima del municipio de Litoral del San Juan

**Fuentes Cartográficas**  
1.- IGAC - Cartografía IGAC, mapa de Zonificación Ecológica del Pacífico Colombiano, Modelo DTM 30m  
Fuente/Archivo  
C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\EdiSIG\Carta 1007-Duende\_Mapa3\_Litoral\_zepc\_Clima\_Carta.mxd

## METODOLOGIA

La ruta metodológica que se desarrolló fue la siguiente:

Fase 1: Conformación de equipo técnico, el cuál estuvo conformado por Biólogos (Botánicos y Zoólogos y Linnólogos), Ingeniera ambiental, Antropóloga, Documentalistas, Etnobiólogo, Líderes comunitarios y Sabios tradicionales.

Fase 2: Construcción de una Línea Base, período que correspondió al conocimiento del estado del arte y la elaboración de un documento en el que se condensa la información relacionada con los Páramos del mundo, Colombia y particularmente al Páramo del Duende en el departamento del Chocó, en los territorios colectivos del Chocó Biogeográfico.

Fase 3: Concertación con el proceso organizativo étnico territorial afrocolombiano, liderado por la Asociación Campesina del Bajo San Juan-ACADESAN, este se realizó siguiendo los parámetros establecidos por la citada organización étnico territorial dentro del marco de su reglamento interno a la luz de la ley 70 de 1993 y sus decretos reglamentarios, por su parte el IIAP, como ente investigativo del Chocó Biogeográfico, asume su rol institucional, con su lema : “La investigación al servicio de los pueblos étnicos”.

Fase 4: Levantamiento de la información de campo, este se realizó a lo largo del río San Juan en las comunidades de Panamacito y Taparal, donde se trabajó el aspecto sociocultural, además de la observación In-Situ realizada por los diversos investigadores.

La mayor actividad se desarrolló en el Páramo del Duende, y particularmente en el territorio correspondiente al departamento del Chocó; las actividades estuvieron centradas en el levantamiento de información científica por parte de cada uno de los profesionales vinculados al proyecto para el estudio de diversos componentes (agua, macroinvertebrados, vegetación y fauna), para lo cual se realizaron mediciones *In situ* y muestreos ecológicos rápidos

# CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA



## PRESENTACIÓN

Las dinámicas físicas y biológicas que se dan dentro de los ecosistemas constituyen no solo un amplio campo de estudio sino también, una característica muy particular que identifica a cada tipo de ellos; porque dichos procesos suceden de manera diferente determinados por las condiciones del medio que a su vez, contiene los recursos para que diversas especies de flora y fauna se desarrollen en uno u otro lugar.

El páramo es un gran ejemplo de un ecosistema con grandes particularidades como temperaturas, topografía y humedad que determinan la presencia en él de una diversidad muy específica que cuenta con las capacidades para desarrollarse solo allí. El páramo del Duende es un caso particular dentro de la generalidad de ecosistemas calidos del Chocó; prueba de ello es la caracterización ecológica realizada, cuyos resultados se describen en este capítulo y dentro de los cuales vale la pena mencionar el estado de formación temprana de las asociaciones típicas de los páramos,

A continuación se aborda no solo este fenómeno sino también la presencia de diversas especies de flora componente principal de la oferta trófica del lugar, así como la fauna en sus diferentes grupos aves, mamíferos y reptiles. En este capítulo se analiza el componente agua desde el punto de vista físico e hidrológico a través de la determinación de la calidad, la cantidad de fuentes hídricas lóxicas y la dinámica de nutrientes en los humedales identificados; desde el punto de vista biológico del agua se analizan los macroinvertebrados como indicadores de su estado.



**CAPÍTULO 1**  
**COMPONENTE AGUA**

## PRESENTACIÓN

El páramo del Duende como ecosistema abarca muchos componentes de estudio dentro de los que se encuentra el biológico del que hacen parte las especie de fauna y flora y el fisicoquímico que incluye la estructura del sistema como los suelos y quizá el elemento mas importante para su constitución, EL AGUA, el cual determina la presencia y ausencia de los demás. Como resultado del trabajo de campo de la presente investigación se describe la composición, estructura y dinámica de las fuentes hídricas (lóticas y lénticas) encontradas en el área de estudio, presentando los resultados de una manera interrelacionada con todos los aspectos mencionados.

La importancia del análisis del componente agua a nivel fisicoquímico e hidrológico en este estudio, radica en la evaluación de la calidad y la oferta hídrica del mismo, que junto con los aspectos biológicos hacen al Páramo del Duende particular al compararse con otros ecosistemas similares, entendiendo como calidad el estado actual del recurso del cual depende el uso que se puede dar al mismo y como oferta hídrica la cantidad de agua que después de precipitarse y satisfacer las cuotas de evapotranspiración e infiltración del sistema suelo y cobertura vegetal escurre por los cauces de los ríos y demás corrientes superficiales, es decir la cantidad de agua que ofrece para los potenciales usos de las comunidades expresada mediante la variable caudal ( $Q$ ), y que depende directamente de los niveles de precipitación, la topografía y la vegetación existente. En este contexto el ecosistema evaluado presenta características muy particulares representadas en altos niveles de calidad de agua y una gran oferta hídrica por sus condiciones ambientales.

### 1.1. LINEA BASE DEL TEMA PARA LA ZONA

El Páramo del Duende comprende el conjunto de ecosistemas de la cordillera Occidental entre el noroeste del departamento del Valle del Cauca y el sureste del departamento de Chocó, se ubica por encima de los 3.450 y bajo los 3.830 msnm y abarca aproximadamente 2.500 hectáreas de las cuales 1.562 hectáreas se localizan en el departamento del Chocó jurisdicción del Municipio del Litoral del San Juan que tiene como cabecera a Docordó, y 316,17 hectáreas en el departamento del Valle del Cauca (Salgado, J. 2006).

Cabe mencionar que el Departamento del Chocó, no se reportan estudios realizados que permitan determinar el estado actual del agua del ecosistema en mención, en este contexto y teniendo en cuenta la importancia que reviste este tipo de ecosistemas en la dinámica hídrica tanto regional como nacional, es prioritario realizar estudios y caracterizaciones orientadas al conocimiento del estado del Páramo con miras a su preservación mediante diferentes alternativas de manejo. Como resultado de una revisión bibliográfica de toda la información existente relacionada con el

componente hidrológico de esta zona, incluyendo la determinación de la estructura y composición de la red hídrica y el análisis de parámetros fisicoquímicos en la misma, se encontró que además de existir un gran vacío de información sobre estudios de este tipo por la falta de investigaciones realizadas directamente en el área correspondiente al Departamento del Chocó, la información existente para el área de páramo concerniente al Departamento del Valle y otros ecosistemas paramunos de la cordillera occidental esta principalmente relacionada con la distribución de la red hídrica y en muy pocos casos con la calidad del recurso. A continuación se presenta la información base consolidada sobre esta temática.

### **Hidrografía - Estructura y Composición de la Red Hídrica**

En los reportes de Salgado, J. 2006 se identifican dos grandes cuencas nutridas por el Páramo del Duende, la Cuenca del río San Juan (Pacífico) que recoge las aguas de los ríos San Quinini, la Playa, Copomá, Paradó, Munguidó, Pata Sola, los Espíritus, Azul, el Militar, el Tambor, Bravo y Calima. En general esta área presenta la gran mayoría de las corrientes de agua medianas y pequeñas sin nombre, aparentemente por la baja densidad de población ubicada en ella. Y la **Cuenca del río Cauca** (Atlántico) que recoge las aguas que vierten en la parte centro norte del Parque Natural Regional del Duende en el municipio de Riofrío, cuyo río en un recorrido de 49 km recibe las aguas de los ríos: Blanco, el Duende, Volcanes, Claro, Lindo, Arauca, Cristales, Medio Pañuelo, Cáceres, Chiquito, Culebras y Cuancua. Estos a su vez reciben las aguas de numerosas quebradas que a su paso surten acueductos veredales y municipales.

El Parque Regional Natural Páramo del Duende corresponde a un área de páramo en excelente estado de conservación localizado sobre la cordillera Occidental, en jurisdicción de los municipios Riofrío y Darién, en el departamento del Valle del Cauca, y Docordó, en el Chocó. A pesar de ser menos húmedo que otros páramos localizados sobre la cordillera occidental, allí nacen múltiples cuerpos de agua, como los ríos Calima, Bravo, Azul y Frío, entre otros reportados por la organización BirdLife International, 2009.

En el Atlas de Páramos de Colombia consolidado por el grupo SINA con el apoyo de la Embajada de los Países Bajos se reporta que en el complejo del Duende se origina la cuenca del río San Juan y Munguidó, y la cuenca del río Calima, que confluye hacia el río San Juan del Chocó. Por esta razón se considera importante en la regulación de aguas del Chocó Biogeográfico (Ideam, 2006). Así mismo presenta una zonificación hidrográfica para el complejo mostrada en la Tabla 1.

**Tabla 1. Zonificación Hidrográfica del Complejo Duende**

Área Hidrográfica	Zona Hidrográfica	Subzona Hidrográfica	Código Subzona	Área (ha)	%
<b>Pacífico</b>	San Juan	Río San Juan desde río Copomá hasta río Cucurupí	5405	970	66.11
		Río Munguicó	5406	426	29.05
		Río San Juan y río Calima	5407	71	4.84

Fuente: Atlas de Páramos de Colombia, 2008.

En cuanto a la calidad del agua ofertada por el páramo del Duende no se encontraron reportes de análisis, pero estudios como el Plan de Manejo del Parque Natural Regional Páramo del Duende y su Zona Amortiguadora en la zona del Valle, indican el uso de las aguas de sus cuencas en la generación de energía de las microcentrales hidroeléctricas Riofrío I y Riofrío II y principalmente para riego agrícola de las 3.597 has en monocultivos de caña de azúcar en la zona plana de los municipios de Riofrío y Trujillo. Así mismo Los ríos y quebradas son los principales abastecedores para los acueductos de los centros poblados, sin embargo se reportan para muchas de estas fuentes de agua, diferentes grados de contaminación (p.e. río Cuancua), falta de aislamiento forestal de protección en las bocatomas (Calima) y recepción de descargas de contaminación de excretas (p.e. quebradas la Italia y San José en el municipio de Calima). El 64% de los predios de las 26 veredas reportadas para el Plan de Acción, toma el agua de nacimientos, el 14% de acueductos y el 15% de quebradas. De acuerdo al inventario de nacimientos y quebradas de la zona, se puede constatar la importancia de la oferta hídrica de la zona y de la necesidad de evaluar su calidad.

## 1.2 METODOLOGÍA

Las condiciones climatológicas, la ubicación, la topografía y la vegetación del páramo del Duende lo convierten en un ecosistema altamente productor de agua, donde nacen fuentes hídricas de diferentes tipos, con diversos usos y rangos de importancia, como ríos, quebradas y humedales. Aunque al departamento del Chocó corresponden un gran número de hectáreas de dicho ecosistema localizado en jurisdicción del Municipio del Litoral del San Juan que tiene como

cabecera a Docordó, para la presente investigación se escogieron solo algunas de las fuentes hídricas reportadas para toda la extensión.

El área de estudio del componente hídrico esta compuesta por fuentes lóaticas y lénticas en las cuales se realizaron observaciones en campo para analizar la dinámica hídrica al interior de dichas fuentes, mediciones *in situ* de parámetros fisicoquímicos para hacer inferencias sobre la calidad del recurso, así como algunas mediciones de caudal para establecer una aproximación de la oferta hídrica del ecosistema. Los cuerpos de agua seleccionados son los ríos Cucurupí y Copomá en los cuales se realizaron mediciones en las zonas de nacimiento, así como la quebrada denominada en la fase de campo como Elizabeth, a nivel léntico se trabajó en el complejo de humedales denominado por el equipo técnico como Citará y el humedal Luz del Carmen.

- **Muestreo**

### **Ubicación y Estructura**

Para la ubicación de los cuerpos de agua se utilizó un GPS que permitió la localización tanto de las fuentes hídricas como de los puntos de muestreo. En el caso de las fuentes de tipo léntico se realizaron recorridos por los bordes de las mismas con el equipo programado para la toma de puntos cada 5 segundos, lo que permitió obtener un área aproximada que se incluyó dentro de la cartografía teniendo en cuenta que este tipo de fuentes no aparecían registradas en los mapas del área.

### **Composición y Calidad**

Teniendo en cuenta las condiciones de ubicación y acceso del Páramo del Duende y sus fuentes hídricas, no se realizaron tomas de muestras para análisis en laboratorio ya que dichas condiciones dificultan la conservación y el transporte de las mismas para su representatividad, de ahí que todas las mediciones se hayan realizado *in situ* mediante la utilización de un equipo multiparámetro marca SCHOTT, véase Figura 1.



**Figura 1. Mediciones *in situ***

Las mediciones se realizaron en el mes de diciembre durante la temporada seca de la zona, y se determinaron los parámetros de oxígeno disuelto, temperatura, pH, conductividad y profundidad en diferentes puntos de acuerdo a su tamaño y forma con el fin de obtener resultados de la variación espacial de las condiciones del recurso y entender la dinámica del ecosistema y el flujo de los nutrientes. Los resultados obtenidos en las fuentes de tipo lótico se comparan con los parámetros de calidad establecidos en el Reglamento Técnico del sector Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, aunque el muestreo realizado no es suficiente para determinar la calidad del agua de dichas fuentes hídricas (Ríos Copomá, Cucurupí y Quebrada Elizabeth), pues para ello se requiere la realización de un muestreo completo definiendo diferentes puntos y en diferentes épocas, se definió el nivel de calidad de las mismas de acuerdo a los resultados obtenidos en los parámetros medidos en la presente investigación tomando como base los niveles estipulados en el RAS en la Tabla B.2.1 como una aproximación a la calidad y el estado actual del recurso agua en el Páramo del Duende, véase Tabla 2.

**Tabla 2. Parámetros Comparativos de Calidad de Agua RAS**

TABLA B.2.1.  
Calidad de la fuente

Parámetros	Análisis según		Nivel de calidad de acuerdo al grado de polución			
	Norma técnica NTC	Standard Method ASTM	1. Fuente aceptable	2. Fuente regular	3. Fuente deficiente	4. Fuente muy deficiente
<b>DBO 5 días</b>	3630					
Promedio mensual mg/L			≤ 1.5	1.5 - 2.5	2.5 - 4	>4
Máximo diario mg/L			1 - 3	3 - 4	4 - 6	>6
<b>Coliformes totales (NMP/100 mL)</b>						
Promedio mensual		D-3870	0 - 50	50 - 500	500 - 5000	>5000
<b>Oxígeno disuelto mg/L</b>	4705	D-888	>=4	>=4	>=4	<4
<b>PH promedio</b>	3651	D 1293	6.0 - 8.5	5.0 - 9.0	3.8 - 10.5	
<b>Turbiedad (UNT)</b>	4707	D 1889	<2	2 - 40	40 - 150	>= 150
<b>Color verdadero (UPC)</b>			<10	10 -20	20 - 40	>= 40
<b>Gusto y olor</b>		D 1292	Inofensivo	Inofensivo	Inofensivo	Inaceptable
<b>Cloruros (mg/L - Cl)</b>		D 512	< 50	50 - 150	150 - 200	300
<b>Fluoruros (mg/L - F)</b>		D 1179	<1.2	<1.2	<1.2	>1.7
<b>GRADO DE TRATAMIENTO</b>						
- Necesita un tratamiento convencional			NO	NO	Si, hay veces (ver requisitos para uso FLDE : literal C.7.4.3.3)	SI
- Necesita unos tratamientos específicos			NO	NO	NO	SI
- Procesos de tratamiento utilizados			(1) = Desinfección + Estabilización	(2) = Filtración Lenta o Filtración Directa + (1)	(3) = Pretratamiento + [Coagulación + Sedimentación+ Filtración Rápida] o [Filtración Lenta Diversas Etapas] + (1)	(4) = (3) + Tratamientos específicos

Igualmente teniendo en cuenta los resultados de las características fisicoquímicas analizadas, se determinó mediante la comparación con los parámetros estipulados en el Decreto 1594 del 84 los diferentes posibles usos del agua de las fuentes analizadas.

En cuanto a las fuentes lénticas como herramienta metodológica de comparación de parámetros de calidad de agua además del Decreto anterior, los resultados obtenidos por cada parámetro fisicoquímico analizado en los humedales de alta montaña se compararon con estándares internacionales de calidad de agua para la preservación de la biota acuática, véase tablas 3, 4 y 5.

**Tabla 3. Parámetros indicadores de calidad de agua para la preservación de la vida acuática en Panamá. Fuente: (Cooke R. Griggs J. Sanchez L. Diaz C. Carvajal D. 2001)**

USO	PARAMETRO	VALOR ACEPTABLE	EFECTO
Vida acuática	Nitritos	Menor de 0.6mg/l	Produce enfermedades en peces.
	Nitratos	Menor de 200mg/l	Estimula el crecimiento de algas y plantas acuáticas que pueden ocasionar una disminución del nivel de oxígeno. También puede afectar la salud de los peces.
	pH	5.0 a 9.0	Fuera del rango indicado, puede afectar a los peces dependiendo de la especie.
	Amoniaco	Menor de 1.2 mg/l	Es tóxico para los peces dependiendo de la temperatura y el pH.

**Tabla 4. Estándares de calidad de aguas para preservación de la biota acuática en Uruguay. Fuente: Ministerio de Vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente de Uruguay, 2007**

VARIABLE	UNIDAD	DECRETO 253/79
pH	Unidades	6.5 a 8.5
NH3	microg/l	20
Fosforo Total	mg/l	0.025

**Tabla 5. Listado de parámetros y niveles de concentración para preservar la biota acuática en Argentina. Fuente: (Carrizo R. 2008)**

PARAMETRO	VALORES PERMISIBLES
pH	De 6 a 9.0
Amoniaco	La concentración no debe superar 0.75mg/l
Nitratos	La concentración no debe superar 30mg/l
Sulfatos	La concentración no debe superar 500mg/l

### **Variables Hidrológicas - Caudal**

Dentro de este tipo de variables se incluyen aquellas que están relacionadas directamente con la corriente o con el caudal de agua, como son: el ancho del cauce, la profundidad media del agua, la

velocidad de la corriente y el caudal, las cuales fueron medidas en los ríos Cucurrupí y Copomá y en la quebrada Elizabeth.

La profundidad media del agua se midió en varios puntos y se promediaron los valores para obtener un valor promedio, utilizando un metro rígido. Para medir el ancho del cauce se consideró solo la sección llena y aproximadamente recta del cauce agua. La velocidad de la corriente se estimó con el método del flotador en los tramos rectos. Con estos valores se calculó (Q) o caudal promedio en cada fuente hídrica para el época y el momento del estudio, de acuerdo a la fórmula  $Q = W \times P \times V \times 0,8$  (Welch 1948).

Donde Q = caudal (m<sup>3</sup>/seg.)

W= ancho promedio de la sección del canal con agua (m).

P =profundidad media del agua (m).

V = velocidad de la corriente (m/seg).

El valor 0,8 es un factor de corrección.

## 1.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES LÓTICAS

#### 1.3.1.1 RIO CUCURRUPÍ

El nacimiento del río Cucurrupí se encuentra localizado a 3514 msnm en las coordenadas 4°4'19.6" N y 76°30'30.5" W en el punto 1 de muestreo y en el punto 2 aguas abajo a 4°4'26.72" N y 76°30'28.9" W. Pertenece a la vertiente del Río San Juan, Vease mapa 4. En al tabla 6 se muestran los resultados obtenidos en las mediciones in situ en cada variable

**Tabla 6. Características Fisicoquímicas en el nacimiento del río Cucurrupí**

PARAMETRO	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	PH	CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	TEMPERATURA (°C)	PROFUNDIDAD MEDIA (cm)
Punto 1	9.95	6.89	9.00	8.73	8
Punto 2 (Aguas abajo)	7.1	7.3	8.00	9.00	22

Los datos obtenidos en campo correspondientes a variables hidrológicas del río Cucurupí se muestran en la tabla 7:

**Tabla 7. Variables Hidrológicas en el nacimiento del río Cucurupí**

VARIABLE	VALOR
Ancho promedio	1.12m
Profundidad media	0.22m
Distancia de recorrido	2.50m
Tiempo de recorrido	7.60 seg
Velocidad de la corriente	0.329m/seg
Caudal	64litros/seg

Para esta fuente se obtuvo una concentración de Oxígeno Disuelto que oscila entre 7.1 y 9.95mg/L en los puntos de muestreo, lo que indica un buen nivel de este elemento en el agua y niveles casi nulos de contaminación, teniendo en cuenta que este parámetro no solo expresa la cantidad de oxígeno que está disuelta sino que es un indicador de contaminación y de su capacidad de preservación de la vida acuática. Niveles bajos de OD indican alta presencia de materia orgánica compitiendo por el consumo de oxígeno con las especies que habitan en el agua, situación que no ocurre en la fuente muestreada.

Los niveles de oxígeno disuelto típicamente pueden variar de 0 - 18 partes por millón (ppm)<sup>1</sup> aunque la mayoría de los ríos y riachuelos requieren un mínimo de 5 - 6 ppm para soportar una diversidad de vida acuática, de ahí que se pueda inferir que el río Cucurupí en su nacimiento presenta altas concentraciones de OD y bajos niveles de contaminación por materia orgánica principalmente por las bajas temperaturas del ecosistema que favorecen la disolución del oxígeno del ambiente en el agua (8.73 y 9.0°C), así como la turbulencias observadas en la corriente que son una fuente de aireación para el recurso y la inexistencia de agentes antrópicos generadores de descargas contaminantes a dicha altura, además de que la materia orgánica aportada por la vegetación circundante debe ser degradada muy rápidamente por las especies acuáticas existentes debido a su baja disponibilidad. Es de anotar que aunque en el punto de muestreo la profundidad era baja se favorecía la producción y captura de oxígeno por la formación de remolinos y turbulencia en dicha zona debido a la topografía del terreno, véase figura 2.

<sup>1</sup> [www.ciese.org](http://www.ciese.org). *Oxígeno Disuelto*



**Figura 2. Características del nacimiento del río Cucurruquí**

La conductividad varió entre 8 y 9  $\mu S/cm$ . Este parámetro evalúa la capacidad del agua para conducir la corriente eléctrica, y está directamente relacionado con la presencia de sales, de iones en solución fundamentalmente nitrato, sodio, magnesio y calcio. El resultado muestra baja conductividad, lo que se encuentra directamente determinado por la geología del área a través de la cual fluye el agua. La concentración de iones hidrógeno o pH presente en esta fuente hídrica osciló entre 6.83 y 7.3 unidades, lo que indica un agua con características tendientes a la neutralidad, ya que esta se estima a partir de 7 unidades, lo que indica bajo grado de polución en el recurso.

Aunque las mediciones no abarcan todos los parámetros de determinación de la calidad del agua de una fuente hídrica, si se comparan las variables determinadas en campo con los niveles estipulados en el RAS, se obtiene que el río Cucurruquí a la altura de su nacimiento presenta condiciones de una fuente de muy buena calidad que solo requiere de desinfección y estabilización en caso de que se destinara al consumo doméstico, la cual presenta además un caudal aproximado de 64 litros/seg apto para todos los usos establecidos por el Decreto 1594 del 84 incluyendo consumo humano y preservación de flora y fauna, como se muestra en la tabla 8.

**Tabla 8. Comparación de Parámetros de Calidad de agua del río Cucurrupe con la normatividad vigente**

PARAMETROS COMPARABLES*	RAS	Decreto 1594/84	RÍO CUCURRUPÉ	NIVEL DE CALIDAD OBTENIDO Y POSIBLES USOS
OXIGENO DISUELTO	≥4mg/L	5.0mg/L	10.2mg/L	Fuente de Calidad aceptable que solo requiere desinfección y estabilización. Apta para todo los usos estipulados en la norma incluyendo, preservación de flora y fauna
pH	6.0-8.5	6.5-9.0	7.0	

\*parámetros contenidos en la tabla B.2.1 del RAS que se midieron en campo. La comparación es netamente para realizar una aproximación a la calidad del agua de la fuente ya que los valores de la norma se refieren a concentraciones promedio mensuales y los parámetros medidos en campo corresponden a promedios de muestras puntuales.

### 1.3.1.2 RÍO COPOMA

El punto de muestreo seleccionado para el río Copomá se encuentra localizado muy cerca de su nacimiento en las coordenadas 4°4'25"N y 76°30'47"W a una altura de 3424msnm, véase mapa 4. Los resultados obtenidos para las variables medidas en el río Copomá se muestran en la tabla 9.

**Tabla 9. Características fisicoquímicas en el río Copomá**

PARAMETRO	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	PH	CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	TEMPERATURA (°C)	PROFUNDIDAD MEDIA (cm)
PUNTO DE MUESTREO					
Punto 1	9.83	6.80	27	9.16	28

Para este río se obtuvieron las condiciones hidrológicas mostradas en la tabla 10:

**Tabla 10. Variables hidrológicas en el nacimiento del río Copomá**

<b>VARIABLE</b>	<b>VALOR</b>
<b>Ancho promedio</b>	1.93m
<b>Profundidad media</b>	0.283m
<b>Distancia de recorrido</b>	1.65m
<b>Tiempo de recorrido</b>	16.60 seg
<b>Velocidad de la corriente</b>	0.099m/seg
<b>Caudal</b>	43.26litros/seg

Los resultados obtenidos para el río Copomá son muy similares a los encontrados en el río Cucurupí, es decir, aguas de muy buena calidad para los indicadores medidos, con altos niveles de oxígeno disuelto y pH muy cercano a neutro, aunque ambos presentan caudales considerables a nivel de nacimiento, este último presenta menor flujo de agua con un valor de 43.26litros/seg. La concentración media de oxígeno disuelto en el agua es de 9.83 mg/L, lo que asegura bajos niveles de contaminación en el recurso y condiciones aptas para el desarrollo de especies acuáticas especializadas en desarrollarse bajo las condiciones de este tipo de ambientes, así mismo el pH que se encuentra casi en equilibrio con una concentración de iones hidrógeno de 6.83 unidades, el cual constituye un parámetro importante en las aguas naturales, pues la existencia de gran parte de la vida biológica sólo es posible dentro de los estrechos límites de variación del mismo. En cuanto a la conductividad de esta fuente hídrica se encontró un nivel de 27  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , valor que resulta muy elevado si se compara con el río Cucurupí, lo cual indica mayor concentración de sólidos disueltos (sales) en el agua que pueden ser aportados por el sustrato o por fuentes antrópicas, por lo cual se puede inferir que esta concentración está relacionada con la presencia de formaciones rocosas ricas en sodio y calcio como las observadas en el lecho de flujo de la corriente ya que en el ecosistema no existen descargas contaminantes que generen este incremento, véase figura 3.



**Figura 3. Lecho del río Copomá**

Si se comparan las concentraciones obtenidas de las características fisicoquímicas medidas en campo para el río Copomá con la normatividad vigente de uso y calidad de agua, reiterando que dichas mediciones no abarcan todos los parámetros requeridos para la determinación global de la calidad del recurso, pero que pueden usarse como base de comparación para establecer niveles altos o bajos en cada parámetro, se obtiene que la fuente hídrica es de calidad aceptable y apta para destinación a consumo humano y preservación de flora y fauna, como se muestra en la tabla II.

**Tabla 11. Comparación de parámetros de calidad de agua del río Cucurupí con la normatividad vigente**

PARAMETROS COMPARABLES*	RAS	Decreto 1594/84	RÍO COPOMÁ	NIVEL DE CALIDAD OBTENIDO Y POSIBLES USOS
OXIGENO DISUELTO	≥4mg/L	5.0mg/L	9.83 mg/L	Fuente de Calidad aceptable que solo requiere desinfección y estabilización. Apta para todo los usos estipulados en la norma incluyendo, preservación de flora y fauna
pH	6.0-8.5	6.5-9.0	6.80	

### 1.3.1.3 QUEBRADA ELIZABETH

La quebrada Elizabeth descubierta y denominada durante la fase de campo por el equipo técnico del proyecto se localiza a los 4°4'25.3" N y 76°30'50.2"W, a una altura aproximada de 3432 msnm, véase mapa 4. Esta se encuentra unida al humedal Luz del Carmen de ahí que el alcance de su flujo se encuentre dentro de los límites del Páramo del Duende. Las concentraciones obtenidas para las variables fisicoquímicas medidas en se muestran en la tabla 12.

**Tabla 12. Características fisicoquímicas en el nacimiento de la quebrada Elizabeth**

PARAMETRO PUNTO DE MUESTREO	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	PH	CONDUCTIVIDAD (µs/cm)	TEMPERATURA (°C)	PROFUNDIDAD MEDIA (cm)
Punto 1	6.15	6.75	8.0	12.8	20

En cuanto a las condiciones de flujo del agua en la quebrada Elizabeth se encontraron las características mostradas en la tabla 13.

**Tabla 13. Variables hidrológicas en el nacimiento de la quebrada Elizabeth**

VARIABLE	VALOR
Ancho promedio	0.25m
Profundidad media	0.20m
Distancia de recorrido	0.40m
Tiempo de recorrido	12.5 seg
Velocidad de la corriente	0.032m/seg
Caudal	1.28 litros/seg

La fuente presentó un caudal bajo por su poco tamaño, (véase figura 4). La calidad del recurso se comporta en forma muy similar a la de los ríos Copomá y Cucurupí con altos niveles de oxígeno disuelto 6.15 mg/L, pH cercano a neutro 6.75 y baja conductividad indicando a su vez bajas concentraciones de sólidos disueltos, bajos niveles de contaminación y las mismas condiciones de calidad y uso según la normatividad vigente.



**Figura 4. Quebrada Elizabeth**

En términos generales las fuentes hídricas de carácter lótico del ecosistema de alta montaña Páramo del Duende presentan una buena calidad, lo que las hace aptas para muchos usos convirtiendo a este ecosistema en una zona con un gran potencial hídrico que debe ser objetivo de conservación, ya que de él se desprenden muchas de las fuentes hídricas utilizadas por las comunidades para su desarrollo, aunque estas condiciones de calidad resultan ser también aptas para el desarrollo de especies ligadas al recurso agua por la inexistencia de agentes productores

de contaminación diferentes a los propios del ecosistema, a su ubicación y a las condiciones de acceso, a su vez condicionan el crecimiento de especies a grupos muy particulares capaces de sobrevivir con altas concentraciones de oxígeno y bajos niveles de materia orgánica, y que además desarrollen estrategias para aprovechar la demanda de nutrientes del medio que en este caso está relacionado con el material aportado por la vegetación (hojarasca en descomposición). Resultados similares se obtuvieron en el nacimiento del río Mortiño en el Páramo de Santurban, departamento de Norte de Santander donde se midieron las mismas variables fisicoquímicas en el agua y se obtuvieron rangos de 12 hasta 16.5<sup>0</sup>C de temperatura, valores desde 4.9 hasta 7.1 mg/L de oxígeno disuelto, variaciones de pH que oscilan entre 6.6 y 7.7 unidades y conductividades desde 14 hasta 26.5  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , concentraciones que se explicaron y relacionaron con la presencia de especies Trichoptera y Ephemeroptera que son típicos de sistemas lóticos de aguas frías, poco intervenidos antrópicamente y con buenas condiciones de calidad, donde además el grupo funcional alimenticio más abundante fueron los desmenuzadores que se encargan de degradar la materia orgánica de partículas gruesas (Catellanos P & Cerrano C, 2008), lo que concuerda con la explicación anterior de que las condiciones de calidad del agua determinan el tipo y la presencia de especies en la misma, presentando capacidades especiales que les permiten sobrevivir, de ahí que se sugiere que en las cabeceras es común que abunden desmenuzadores debido a que estas zonas se encuentran altamente influenciadas por la vegetación riparia que contribuye al aporte de material alóctono, (Gomi et al, 2002), el cual para este caso es la principal fuente de alimento.

Aunque los resultados de calidad de agua fueron muy homogéneos en variables como el oxígeno disuelto y pH para las tres fuentes lóticas analizadas, se destaca la gran heterogeneidad de las variables hidrológicas, en particular del caudal y de las propiedades químicas relacionadas con la mineralización del agua (la conductividad), debido a que esta primera depende del ancho del cauce de cada sitio, la naturaleza del terreno y de factores topográficos como la altitud y la pendiente (Allan 1995, Roldán 1992), y la mineralización está determinada principalmente por el clima y la geología del terreno (Allan 1995, Wetzel 2001, Toro *et al.* 2002), por lo que es posible que la variabilidad observada en la conductividad refleje diferencias de origen litológico entre las fuentes analizadas, evidencia de ello son los sustratos rocosos encontrados en el nacimiento del río Copomá.

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten considerar el ecosistema del páramo del Duende como un lugar con altos niveles de conservación y con una oferta hídrica muy alta en la jurisdicción del Departamento del Chocó, ya que la mayor parte de las mismas se encuentran localizadas dentro de su área debido a las condiciones topográficas y a la vegetación predominante. Aunque para las variables analizadas en estas tres fuentes se encontraron niveles muy similares a los presentados en otros nacimientos de ríos en ecosistemas de páramo como el Páramo de Santurbán en Norte de Santander y el Páramo del cordillera de Mérida en Venezuela se observa que los niveles de oxígeno encontrados en las aguas del Páramo del Duende son superiores, presentan

pH más cercanos a neutro y conductividades menores mostrando así el estado de conservación del recurso y la importancia de su preservación, véase tabla 14.

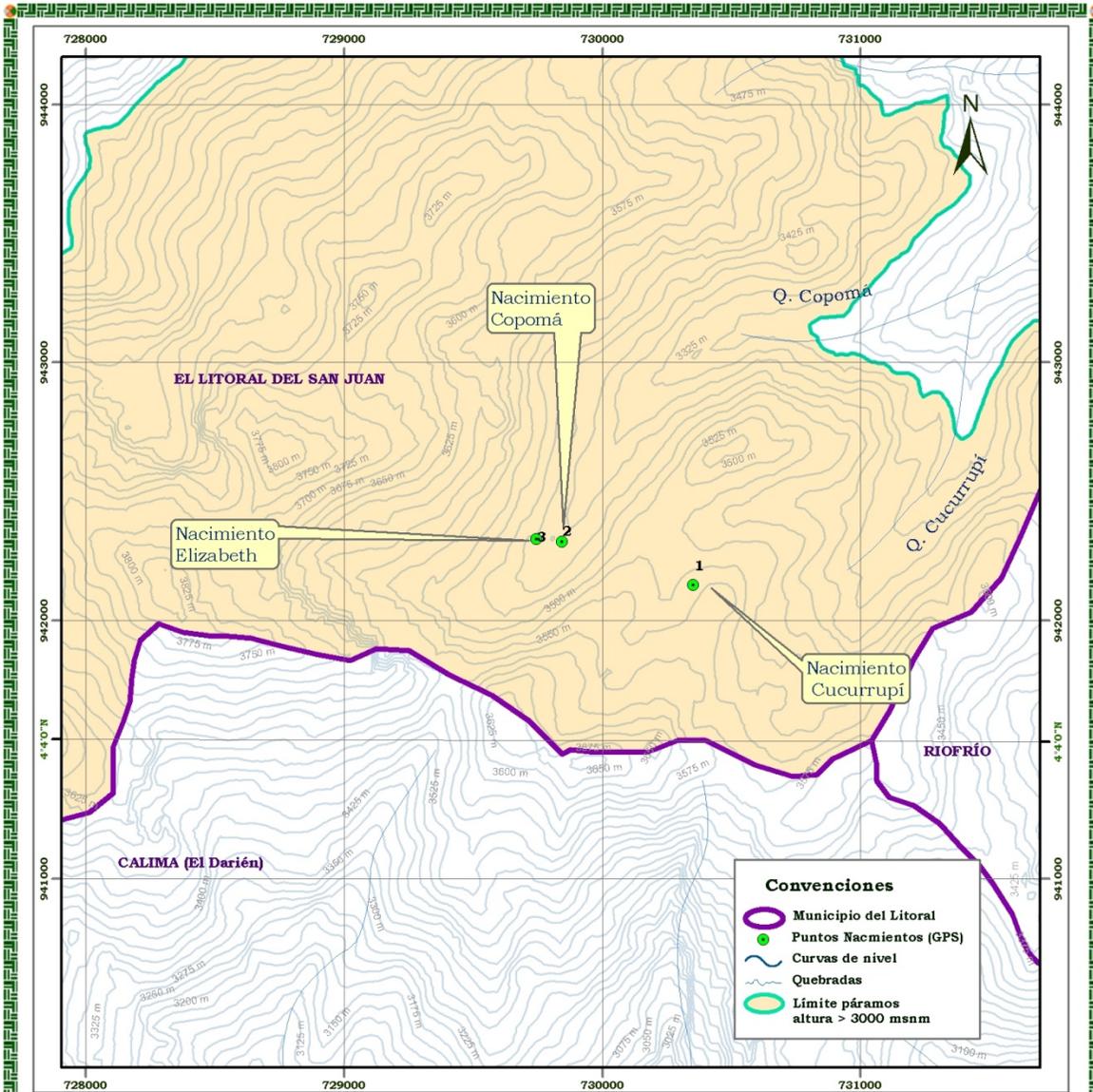
**Tabla 14. Comparación de variables fisicoquímicas entre fuentes hídricas de ecosistemas de Páramo**

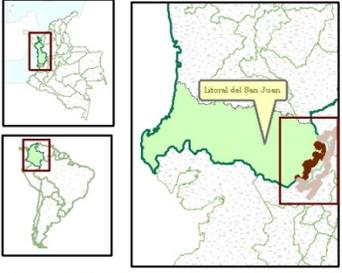
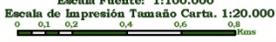
PARAMETRO	Otros Páramos		Páramo del Duende		
	Páramo de <sup>2</sup> Santurbán	Páramo de la Cordillera de Mérida - Venezuela <sup>3</sup> .	Río Cucurupí	Río Copomá	Quebrada Elizabeth
Temperatura °C	14.3	5.0	8.8	9.16	12.8
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5.9	7.1	8.5	9.83	6.15
pH (unidades)	6.6	6.5	7.1	6.80	6.75
Conductividad( $\mu$ s/ cm)	29.56	34.9	8.5	27	8.0

<sup>2</sup> Diversidad de macroinvertebrados acuáticos en un nacimiento de río en el páramo de Santurbán, Norte de Santander, 2008.

<sup>3</sup> Caracterización fisicoquímica del hábitat interno y ribereño de ríos andinos en la cordillera de Mérida, Venezuela, 2005.

# Mapa 4 Fuentes hídricas lótcas y puntos de muestreo



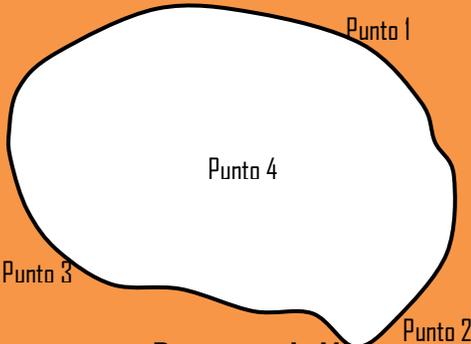
Ubicación Geográfica	Responsables y Parámetros Técnicos	Instituciones Participantes
	<p><b>Responsables del Proyecto</b> Componente Ecosistémico IAP</p> <p>Escala Fuente: 1:100.000 Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:20.000</p>  <p><b>Información de Referencia</b> Proyección: Conforme de Gauss Datum: MAGNA - SIRGAS Origen de la zona: Oeste Colombia Bogotá Zone Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46" 3215 Lat. Norte 77° 04' 39" 0285 Long. Oeste Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte 1'000.000 metros Norte</p> <p>Dibujo y Edición de Datos Espaciales: Ing. Fredy Carabali Mosquera</p> <p>Fecha: Ene/2010</p>	<p><b>Instituciones Participantes</b></p> <p>Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAF "Johá Vos Neumann" Cooperación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"</p> <p><b>Proyecto</b> Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico</p> <p><b>Mapa 3</b> Nacimientos de ríos (GPS)</p> <p><b>Fuentes Cartográficas</b></p> <p>1.- IGAC - Cartografía IGAC, Modelo DTM 30m Fuente/Archivo C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\EdiSIG\Carta 1007-Duende_Mapa8_dd_NacimientosptosGPS_Carta.mxd</p>

## 1.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES LÉNTICAS

### 1.3.2.1 COMPLEJO DE HUMEDALES CITARÁ

Este complejo denominado Citará por el equipo técnico durante el trabajo de campo, se localiza a 3561 msnm en las coordenadas  $4^{\circ}4'19.0.39''$  N y  $76^{\circ}30'30.2''$ W, Véase mapa 5. Aunque en épocas de lluvia está conformado por un solo cuerpo de agua durante los recorridos realizados en la época seca, se encontró constituido por tres espejos de agua de poca profundidad, en los cuales se obtuvieron las siguientes características fisicoquímicas en el agua. Véase tablas 15, 16 y 17.

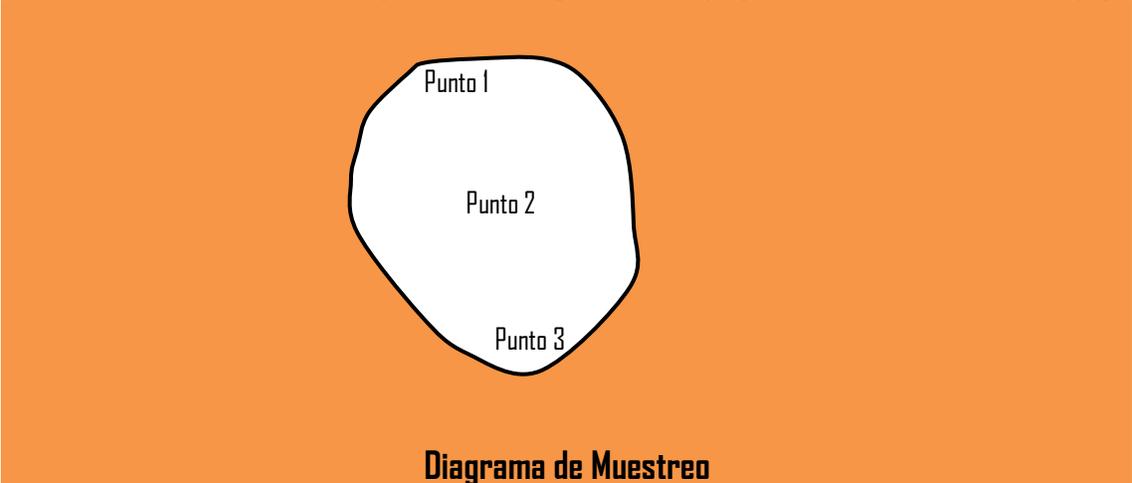
**Tabla 15. Características fisicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo I**



**Diagrama de Muestreo**

PARAMETRO PUNTO DE MUESTREO	OXIGENO DISUELTO (mg/L)	PH	CONDUCTIVIDAD ( $\mu$ s/cm)	TEMPERATURA ( $^{\circ}$ C)	PROFUNDIDAD MEDIA (cm)
Punto 1	1.62	5.01	10.9	15.0	41.5
Punto 2	1.49	5.03	11.5	15.7	
Punto 3	1.87	4.79	12.0	15.6	
Punto 4 (Centro)	2.29	4.98	12.0	15.7	

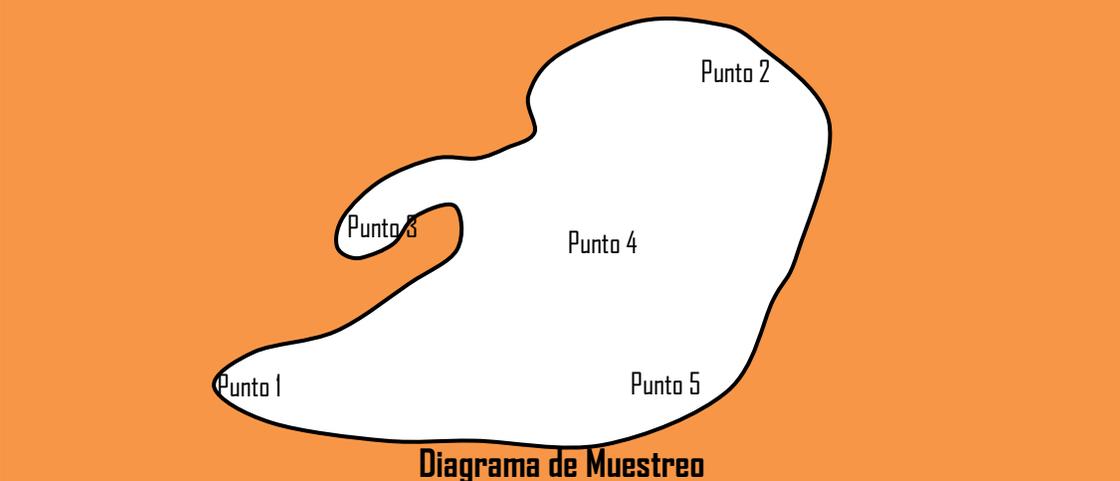
**Tabla 16. Características fisicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo 2**



**Diagrama de Muestreo**

<b>PARAMETRO</b>	<b>OXIGENO DISUELTO (mg/L)</b>	<b>PH</b>	<b>CONDUCTIVIDAD (µs/cm)</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>	<b>PROFUNDIDAD MEDIA (cm)</b>
<b>PUNTO DE MUESTREO</b>					
<b>Punto 1</b>	1.30	4.70	19.5	16.1	
<b>Punto 2 (Centro)</b>	1.43	4.88	21.0	15.7	30
<b>Punto 3</b>	1.15	4.85	21.5	14.9	

**Tabla 17. Características fisicoquímicas del agua del Complejo de Humedales Citará-Espejo 3**



**Diagrama de Muestreo**

<b>PARAMETRO</b>	<b>OXIGENO DISUELTO (mg/L)</b>	<b>PH</b>	<b>CONDUCTIVIDAD (µs/cm)</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>	<b>PROFUNDIDAD MEDIA (cm)</b>
<b>Punto 1</b>	1.49	5.0	15.0	16.9	32.5
<b>Punto 2</b>	1.51	4.99	12.0	16.3	
<b>Punto 3</b>	0.98*	4.91	16.0	16.1	
<b>Punto 4 (Centro)</b>	2.28	4.74	16.0	16.1	
<b>Punto 5</b>	2.24	4.71	15.5	15.0	

Las mediciones muestran bajos niveles de oxígeno disuelto debido a la saturación de algas observada consumiendo la cantidad de este elemento disponible en el agua, las concentraciones mas altas se presentaron siempre hacia la zona central de los espejos posiblemente por su mayor profundidad, Véase figura 5. La concentración de oxígeno varió de 1.15 hasta 2.29 mg/L en los espejos de mayor tamaño y mayor profundidad, estas concentraciones y las observaciones realizadas podrían indicar niveles de eutroficación, por el excesivo crecimiento de algas en el agua, su poca profundidad (entre 30 y 41.5 cm) y la baja disponibilidad de oxígeno. El pH osciló entre 4.71 y 5.01 unidades predominando siempre la condición ácida lo que corrobora una elevada concentración de materia orgánica y nutrientes en el medio, resultado muy común en aguas de tipo léntico (humedales). En cuanto a la conductividad se registraron valores altos en todos los espejos que van desde 12 hasta 21.5 µs/cm en promedio indicando altos niveles de material disuelto y las temperaturas se encontraron elevadas variando desde 14.9 hasta 16.9°C debido principalmente a la excesiva radiación solar presentada durante las horas de medición (10:00 am) y a los procesos

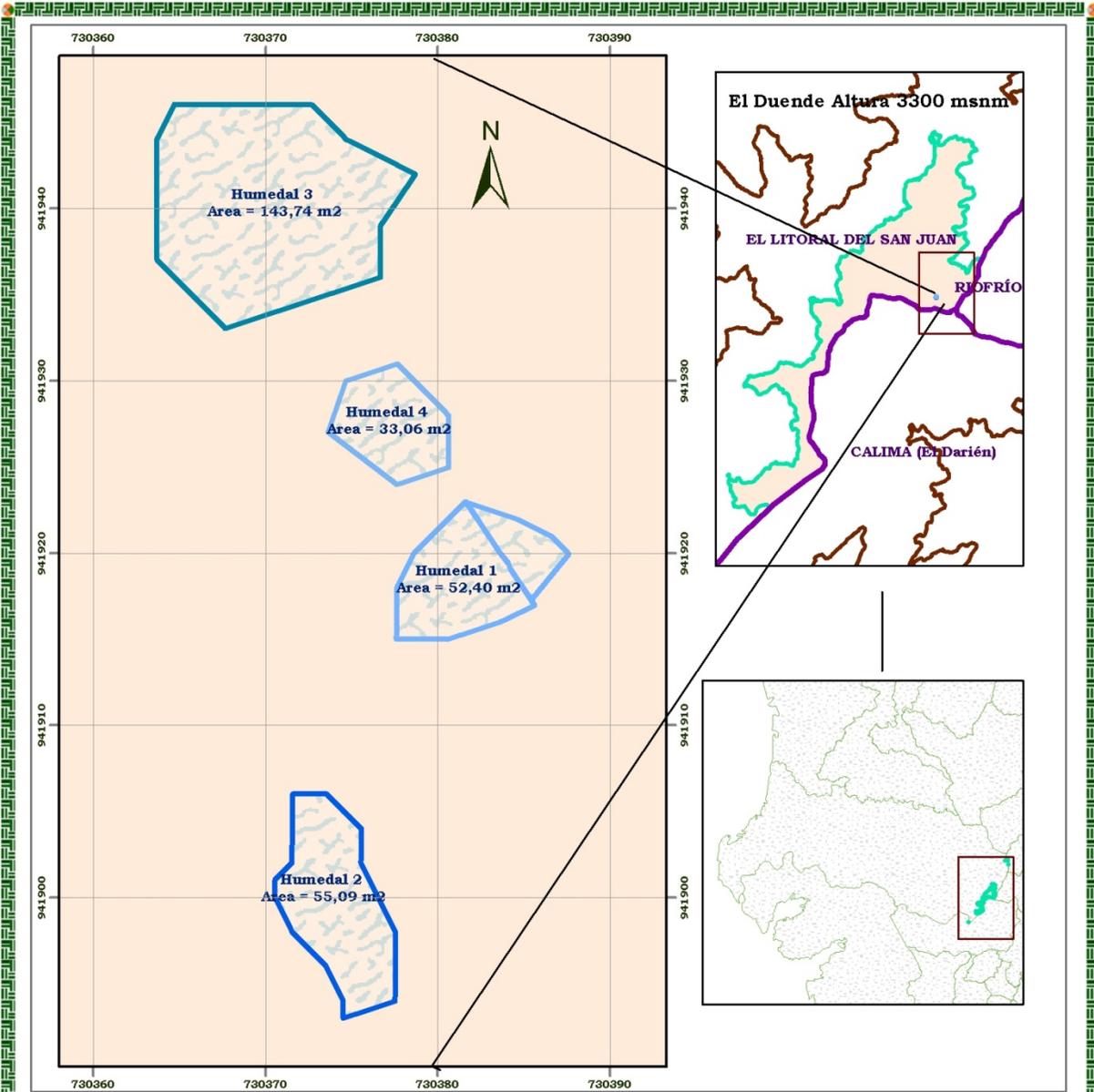
químicos que seguramente se desarrollan al interior de los cuerpos de agua que se encargan de liberar calor.



**Figura 5. Espejo 1, 2 y 3. Humedal Citará**

La topografía del terreno y la vegetación resultan ser con seguridad factores determinantes en los resultados obtenidos y en la formación del humedal, ya que el complejo se encuentra localizado en la parte baja de la zona montañosa, es decir en una depresión la cual recibe por escorrentía gran cantidad de agua que arrastra los nutrientes y materiales que encuentra adheridos al suelo, de ahí que los niveles de conductividad sean altos, las aguas ácidas y bajos niveles de oxígeno disuelto indicando la presencia de materia orgánica consumiendo oxígeno en la misma.

# Mapa 5 Humedales del Páramo



Ubicación Geográfica	Responsables y Parámetros Técnicos	Instituciones Participantes
	<p><b>Responsables del Proyecto</b> Componente Ecosistémico IIAP</p> <p>Escala Fuente: 1:100.000 Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:300 0 0,001 0,0025 0,005 0,0075 0,01 Kilómetros</p> <p><b>Información de Referencia</b></p> <p>Proyección: Conforme de Gauss Datum: MAGNA - SIRGAS Origen de la zona: Oeste: Colombia Bogotá Zone Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46" 3215 Lat. Norte 77° 04' 39" 0285 Long. Oeste Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte 1'000.000 metros Norte</p> <p><b>Dibujo y Edición de Datos Espaciales:</b> Ing. Fredy Carabali Mosquera <b>Fecha:</b> Ene/2010</p>	<p> Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAF "John Von Neumann" Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"</p> <p><b>Proyecto</b></p> <p>Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico</p> <p><b>Mapa 9</b></p> <p>Humedales en Páramo El Duende</p> <p><b>Fuentes Cartográficas</b></p> <p>1.-IGAC - Cartografía IGAC, Modelo DTM 30m, Puntos GPS de Campo Fuente/Archivo C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\Edi\SIG\Carta 1007-Duende.Mapa9.dd_HumedalesGPS_Carta.mxd</p>

### 1.3.2.2 HUMEDAL LUZ DEL CARMEN

El humedal Luz del Carmen fue denominado así por el equipo técnico durante el trabajo de campo, se localiza a 3427 msnm en las coordenadas 4<sup>0</sup>4'25.4" N y 76<sup>0</sup>30'49.2"W (véase mapa 5). Aunque se encontró un pequeño espejo de agua durante los recorridos de campo, se observó una gran área de frontera del humedal caracterizada por un terreno fangoso con gran contenido de agua, lo que indicó que en la época lluviosa este humedal presenta un gran tamaño y que por encontrarnos en la época de estiaje se redujo al igual que su profundidad, en dicho cuerpo de agua se obtuvieron las características fisicoquímicas que se muestran en la tabla 18.

**Tabla 18. Características fisicoquímicas del agua del Humedal Luz del Carmen**

<b>PARAMETRO</b>	<b>OXIGENO DISUELTO (mg/L)</b>	<b>PH</b>	<b>CONDUCTIVIDAD (µs/cm)</b>	<b>TEMPERATURA (°C)</b>	<b>PROFUNDIDAD MEDIA (cm)</b>
<b>PUNTO DE MUESTREO</b>					
<b>Punto 1</b>	1.77	5.7	8.00	14.1	20

Este humedal presenta condiciones muy similares a las encontradas en el complejo Citará, con bajas concentraciones de oxígeno disuelto (1.77mg/L), temperatura de 14°C, baja profundidad y aguas tendientes a las acidez, de ahí que se puedan inferir las mismas causas para su comportamiento, véase figura 6.



**Figura 6. Humedal Luz del Carmen**

En términos generales los humedales de este ecosistema de alta montaña presentan una composición de aguas ácidas de temperatura media originada por la alta radiación producida durante el día y poco oxígeno disuelto cuya dinámica, formación y composición esta relacionada directamente con el clima, la topografía y la vegetación, ya que se forman en depresiones del terreno donde dejan de aparecer especies vegetales retenedoras de gran cantidad de agua como las bromelias que abundan en la parte alta de la zona montañosa (Depto. Del Valle del Cauca), permitiendo que el recurso que precipita por acción de la escorrentía se almacene en dichas depresiones formando ecosistemas de humedales característicos que se comportan de manera similar a los humedales de las zonas bajas pero con una dinámica de flujo de nutrientes totalmente diferente, ya que en estos últimos este proceso depende de la interrelación con un río a través de caño que puede ser visible o no, para el complejo cenagoso la Grande de Beté en el Medio Atrato-Chocó se encontró que el flujo de nutrientes se comporta en dirección río - ciénaga llevando con él gran cantidad de sólidos suspendidos y material disuelto que al descomponerse generan una variación del pH del agua (Vargas, L. 2008), lo que no ocurre en los humedales de alta montaña encontrados en el Páramo del Duende que carecen de caños visibles o de conexiones a ríos que aporten a ellos un flujo de sólidos o nutrientes, ya que estos presentan muy bajas concentraciones de estos por sus altos niveles de calidad como se mostró en los resultados de fuentes lóxicas (Cucurupí, Copomá). Es decir que estos dos tipos de humedales presentan diferencias en formación u origen así como en su dinámica, aunque puedan mostrar composiciones similares. En este caso para el humedal Luz del Carmen y el complejo Citará los nutrientes son aportados por la escorrentía del agua en el proceso de formación y por la vegetación circundante y la dinámica depende de la época climática y de la topografía del terreno.

Cabe mencionar que se requiere la realización de mediciones durante la época lluviosa para entender el comportamiento completo de estos humedales, ya que no se encontraron especies ícticas lo que puede estar ocasionado por las pocas profundidades encontradas en la época de análisis (seca), así como es probable que todas las condiciones anteriormente mencionadas varíen considerablemente en época de lluvias.

Si se comparan las concentraciones de pH obtenidas con estándares internacionales de calidad de agua para la preservación de la biota acuática se obtienen los resultados mostrados en la tabla 19.

**Tabla 19. Comparación del pH de los humedales del Páramo del Duende con estándares internacionales de calidad de agua para la preservación de la biota acuática.**

Parámetro	Estándares y Norma			Resultados en Campo		
	Estándar Panamá <sup>4</sup>	Estándar Argentina <sup>5</sup>	Estándar Uruguay <sup>6</sup>	Decreto 1594/84 Usos Colombia	Complejo Citará (promedio)	Humedal Luz del Carmen
<b>pH</b>	De 5-9	De 6.5 a 8.5	De 6 a 9.0	De 6.5-9.0	4.9	5.7

Los valores obtenidos de pH se encuentran generalmente por fuera de los rangos establecidos por la mayoría de los estándares de calidad de preservación de la vida acuática, lo que corrobora la particularidad del ecosistema y las especies que se desarrollan en él, ya que pese a estos resultados se encontró una gran variedad de especies de macroinvertebrados en estos cuerpos de agua. Resultados similares de concentraciones de pH por fuera de estos rangos han sido reportados en otros humedales ubicados en zonas la meseta de Popayán y Puracé en el departamento del Cauca (Estela F et al 2006), donde se obtuvo para el humedal la Olímpica valores de pH de 5.85, el cual se encuentra ubicado en una zona contaminada y ampliamente transformada a diferencia de la zona de estudio que presenta alto grado de conservación y poca acción antrópica, de ahí que sea importante el estudio de las especies que se desarrollan en estas condiciones y sus comportamientos además de la composición del agua en otras época del año, ya que las lluvias son un factor determinante en la dilución de las sustancias que contribuyen a la acidificación del agua.

## 1.4 CONCLUSIONES

La estructura de la red hídrica presente en el Páramo del Duende resulta ser compleja y muy importante para el desarrollo de las comunidades de la zona sur del Departamento del Chocó, ya que se identificaron en ella la existencia de dos cuencas (Cucurupí y Copomá) alrededor de las cuales diversas poblaciones centran sus actividades tanto productivas como de transporte y aprovechamiento, de dicha estructura también hacen parte otra fuentes que aunque no traspasan los límites del ecosistema constituyen la base para los procesos biológicos que suceden en el

<sup>4</sup> Cooke R. Griggs J. Sanchez L. Diaz C. Carvajal D. 2001

<sup>5</sup> Carrizo R. 2008

<sup>6</sup> Ministerio de Vivienda, ordenamiento territorial y medio ambiente de Uruguay. 2007

mismo, prueba de los cuales son la presencia de humedales y quebradas en las que se encontraron relaciones específicas de especies con las características físicoquímicas del recurso.

Las fuentes hídricas lóaticas identificadas en el Páramo se caracterizan por presentar condiciones de calidad que permiten su destinación a diversos usos y limitan la presencia de especies de macroinvertebrados a individuos capaces de desarrollarse en altos niveles de oxígeno disuelto, bajas concentraciones de material disuelto y pH casi neutros, esta situación convierte al ecosistema no solo en una reserva del recurso hídrico sino en un hábitat con especies únicas que requiere de conservación.

El potencial hidrológico del ecosistema de alta montaña es elevado, si se tiene en cuenta que las fuentes hídricas analizadas constituyen solo un porcentaje del total de fuentes localizadas dentro de su área, que muchas de ellas no están registradas en la cartografía disponible para la zona y que además se midieron caudales considerablemente altos que van desde 43litros/seg a 64litros/seg para los ríos Copomá y Cucurupí respectivamente y 1.28litros/seg en el caso de la quebrada Elizabeth.

La dinámica hídrica en el páramo del Duende esta determinada por diversas variables como la topografía del terreno, la geología de la zona, el clima, la interrelación con la vegetación predominante y la distribución espacial de la misma, de ahí que los cuerpos de agua estén localizados de acuerdo al comportamiento combinado de dichas variables, prueba de ellos es que los humedales se encontraron ubicados en depresiones donde la vegetación receptora de agua como las bromelias dejan de aparecer, permitiendo así que la precipitación escurra y se acumule donde la topografía y el tipo de suelo lo permite conformandose ambientes donde se relacionan las condiciones físicas con los aspectos biológicos.

## LITERATURA CITADA

**ALLAN, J. D. 1995.** Stream Ecology. Structure and Function of Running Waters. Chapman & Hall.

**ALLAN, J. D., A. J. BRENNER, J. ERAZO, L.FERNANDEZ, A. S. FLECKER, D. L. KARWAN, S. SEGNINI y D. C. TAPHORN. 2002.** Land use in watersheds of the Venezuelan Andes: A comparative analysis. Conservation Biology. 16(2):527-538.

**CARRIZO R. 2008.** Lineamientos y metodología a aplicar para la definición de "presupuestos mínimos" en materia de control de la contaminación hídrica. Situación Ambiental de Argentina PROGRAMA PRODIA, 2008.

**CASTELLANOS, P. M. & C. SERRATO:** Diversidad de macroinvertebrados acuáticos en un nacimiento de río en el Páramo de Santurbán, Norte de Santander. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* **32(122):** 79-86, 2008. ISSN 0370-3908.

**COOKE R. GRIGGS J. SANCHEZ L. DIAZ C. CARVAJAL D. 2001.** Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales en la región occidental de la cuenca del canal de Panamá, Volumen 4. Calidad Ambiental. Informe Final de la Región Occidental de la Cuenca del Canal, Consorcio TLBG UP STRI, Panamá 2001.

**ESTELA F. HERNANDEZ C. EUSSE D. ARTUNDUAGA D. 2006.** Caracterización ambiental preliminar de los humedales de la meseta de Popayán y Puracé en el departamento del Cauca. CRC – WWF-CALIDRIS Cali, 2006.

**GOMI, T., SIDLE, R. C. & RICHARDSON, J. S. 2002.** Understanding processes and downstream linkages of headwater systems. *Bioscience*, 52 (10): 905-916

**GOYENOLA G.** Guía del agua, Conductividad. Versión 1.0. RED MAPSA. Junio de 2007.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA. DECRETO 1594 DE 1984.** Usos del agua y residuos líquidos. Bogotá, 1984.

**MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO.** Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS. 2000. Bogotá, 2000.

**MINISTERIO DE VIVIENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE DE URUGUAY 2007.** La calidad del agua del río Uruguay, resultados de las tres primeras campañas, Dirección Nacional de Medio Ambiente, Septiembre de 2007.

**ROLDÁN, G. 1992.** Fundamentos de Limnología Neotropical. Universidad de Antioquia.

**SEGNINI S. & CHACÓN M. 2005.** Caracterización fisicoquímica del hábitat interno y ribereño de ríos andinos en la cordillera de Mérida, Venezuela. *ECOTROPICOS* 18(1):38-61 2005. Sociedad Venezolana de Ecología

A photograph of a stream with a central plant and text overlay. The stream is surrounded by lush green vegetation, including tall grasses and smaller plants. The water is clear and reflects the surrounding greenery. The text is centered over the stream and the plant.

**CAPITULO 2**  
**COMPONENTE**  
**MACROINVERTEBRADOS**

## **PRESENTACIÓN**

El páramo del Duende está considerado como un ecosistema estratégico y una zona de recarga hídrica tanto para el departamento del valle como para el Chocó, de igual manera el AGUA se considera como el eje estructural de todo ecosistema o unidad fisiográfica la cual regula la existencia de microorganismos dinamizadores de la cadena trófica, razón por la cual la determinación de la calidad del patrimonio hídrico en cuanto a la diversidad biológica (macroinvertebrados) constituye la base fundamental para el establecimiento de indicadores de calidad de la misma.

Como resultado de la fase de campo, en el componente biótico se establece la composición y estructura de macroinvertebrados, así como también la calidad de las aguas mediante la utilización de estos como bioindicadores en los diferentes cuerpos de agua que nacen en dicho páramo.

La trascendencia del estudio del componente biológico (macroinvertebrados) del agua radica en la valoración del patrimonio hídrico de manera integral, debido a que la diversidad biológica (poblaciones de animales y plantas) acumula información que los análisis fisicoquímicos no detectan, es decir, las especies y comunidades bióticas responden a efectos acumuladores intermitentes que en determinado momento un muestreo de variables químicas o físicas pasan por alto.

En concordancia con lo antes citado, el presente estudio permite dar cuenta sobre la diversidad biológica presente en el agua de cada uno de los nacimientos de los ríos y humedales, resaltando la descripción cualitativa y cuantitativa de dichas especies, llegando a un nivel de especificidad como es la clasificación de género de macroinvertebrados, considerando dicha clasificación como valor agregado de gran impacto por el potencial ecosistémico del páramo. Por esta razón es importante el conocimiento de la diversidad en el aspecto biótico (macroinvertebrados) a fin de que sea complemento de los aspectos fisicoquímicos para la confirmación de los análisis de los resultados de la calidad del agua, como una herramienta de manejo sostenible del recurso hídrico de esta importante y compleja zona del territorio chocoano.

### **2.1 LINEA BASE DE MACROINVERTEBRADOS PARA LA ZONA**

En la primera fase de esta investigación, se realizó revisión bibliográfica de todos los estudios que se han efectuado en los diferentes páramos del país relacionados con el análisis biótico de los diferentes nacimientos de agua en estos ecosistemas, incluyendo el páramo del duende ubicado entre los departamentos del Valle y el Chocó, dando como resultado que hasta el momento no se

han realizado estudios de este tipo en el páramo del duende, sin embargo se registran estudios de macroinvertebrados como bioindicadores de calidad de agua en páramos que se encuentran localizados en la franja oriental de la cordillera occidental, oriental y central, los cuales reportan resultados obtenidos en estudio de macroinvertebrados, como el páramo de frontino el cual se realizó en el nacimiento del río Urrao, quebrada de Llano grande y la laguna de campana, a una altura de 3540 y 3550msnm, donde se reportaron 113 taxones distribuidos en tres puntos de muestreo siendo Hydrozetes el género más abundante en los sistemas lenticos y lóticos, igualmente se realizó un estudio para determinar la diversidad de macroinvertebrados en el nacimiento del río Mortiño ubicado en el páramo de Saturban Norte de Santander a una altura de 3120msnm donde los resultados fueron 63 taxones pertenecientes a 30 familias y 12 órdenes siendo el orden Díptera el más diverso; en los cerros orientales en la localidad de San Cristóbal se realizó un estudio para determinar la diversidad de macroinvertebrados a una altura de 3000msnm, encontrándose 188 individuos distribuidos en 10 familias pertenecientes a 4 ordenes siendo el orden Díptera el más abundante con 161 individuos seguido del orden Ephemeroptera con 17 individuos.

## 2.2 METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó en los ríos Cucurupí, Copomá, la quebrada Elizabeth y en el humedal Citara, estos cuerpos de agua se encuentra ubicados a una altura de 3440 – 3600msnm, los cuales vierten las mismas a la cuenca del río san Juan, estas fuentes hídricas nacen en el páramo del Duende, el cual hace parte de la jurisdicción del municipio del Litoral del San Juan y se encuentra ubicado en la vertiente Oeste de la cordillera occidental, a una altura que va desde los 3300 – 3900msnm.

Para la realización del presente estudio se ubicaron cuatro estaciones de muestreo distribuyéndose de la siguiente manera: dos en el río Cucurupí denominadas: Estación 1 nacimiento. Ubicada dentro de las coordenadas 4°4'19.6"N y 76°30'30.5"W, a 3514msnm, se caracteriza por presentar un lecho rocoso, abundante hojarasca y vegetación ribereña, con penetración directa de la luz solar, la vegetación está representada por miembros de las familias poaceas y piperaceas, con poca o nula intervención antrópica, una en él. Estación 2 río aguas a bajo, ubicada a 30 minutos del nacimiento, dentro las coordenadas 4°4'26.72"N y 76°30'28.9W, a 3514msnm, caracterizada por tener en su lecho piedra y hojarasca, presenta agua medianamente clara, la vegetación rivereña es abundante lo cual le brinda sombra al cuerpo de agua; río Copomá parte alta, con una estación: Ubicada dentro de las coordenadas 4°4'25"N y una longitud 76°30'47" W, a 3424msnm, se caracteriza por tener lecho rocoso y arena, la cual presenta aguas claras y ligeramente rápidas, con poca penetración de luz. La vegetación está representada por las familias Poaceas, Ciperáceas, Ericáceas, etc; quebrada Elizabeth estación 1, ubicada dentro de las coordenadas 4°4'25.3"N, 76°30'50.2"W a 3432msnm, con , caracterizada por presentar un lecho

rocoso (caída de agua), la velocidad de la corriente es poca, con aguas claras donde los rayos solares caen directamente sobre el cuerpo de agua y humedal Citará estación 1, ubicado dentro de las coordenadas 4°4' 25.4"N, 76°30' 49.2"W, a 3427msnm, se caracteriza por presentar superficie plana, con abundante vegetación compuestas por frailejones, y Gramíneas, la penetración de los rayos solares es directa en las cuales se trabajó en el horario comprendido entre las 09 horas a 12 horas (véase figura 7).



**Figura 7. a). Nacimiento Río Cucurruquí, b) Estación de muestreo #2, Río Cucurruquí, c) Río Copomá parte alta, d) Quebrada Elizabeth, e) Humedal Citará.**

El muestreo de las larvas de macroinvertebrados se realizó en un área aproximadamente de 10m<sup>2</sup> utilizando el método de los cariotipos de Rincón (1996), para los distintos microhábitats. En cada estación se establecieron 3 cariotipos: Hojarasca (H), piedra en corriente rápida (PR), sedimento (S).

La recolección de las larvas de macroinvertebrados se efectuó mediante diferentes métodos dependiendo el tipo de sustrato: con red de pantalla para sedimento, en el sustrato piedra se

realizó manualmente utilizando pinzas, en otros se hizo con pinzas y con red de pantalla. (Véase Figura 8)



**Figura 8. a y b). Muestreo con red de pantalla, b y c). Recolección de macros en piedra**

Las larvas de macroinvertebrados se depositaron en frascos plásticos previamente rotulados con fecha y sitio de recolección, conservados en alcohol al 70% y posteriormente se transportaron al laboratorio de Limnología de la UTCH.

La determinación taxonómica de las muestras de macroinvertebrados se realizó en el laboratorio de Limnología de la Universidad Tecnológica del Chocó. Con la ayuda de un esteroscopio y microscopio marca zeiss y las claves de Roldan (1996). Merris & Cumis (1996).

## 2.3 RESULTADOS

### 2.3.1 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS

Durante este estudio se colectaron 111 individuos de macroinvertebrados acuáticos, 84 en el río Cucurupí, 13 en el río Copomá, 5 en la quebrada Elizabeth y 9 en el humedal Citará, distribuidos en 5 ordenes, 11 familias y 14 géneros. (Véase Tabla 20).

**Tabla 20: Composición Taxonómica de Macroinvertebrados Acuáticos presentes en los ríos Cucurupí, Copomá, quebrada Elizabeth y humedal Citará**

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	N/ INDIVIDUOS
<b>Odonata</b>	Aeshnidae	Aeshna	1
	Gomphidae	Phyllogomphoides	1
<b>Hemiptera</b>	naucoridae	Pelocoris	1
	Gerridae	Kahil	4
<b>Ephemeroptera</b>	Bactidae	Moribactis	2
<b>Trichoptera</b>	Glussosomatidae	Mortoniella	1
	Calomoceratidae	Phylloicus	4
	Leptoceridae	Grumichella	1
		Nectopsyche	6
<b>Coleoptera</b>	Dytiscidae	Thermonetus Sp	3
	Elmidae	Cylloepus	19
		Macrelmis	3
		Ptilodactylidae	Anchytarsus
	Total		111

A nivel general las familias más representativas fueron Ptilodactylidae y Elmidae, pertenecientes al orden Coleóptera, con 65 y 20 individuos respectivamente; la familia Ptilodactylidae registró la mayor distribución espacial en el río Cucurupí, lo cual pudo estar asociado a las diferentes características que presenta como la capacidad de tolerar cambios en las condiciones fisicoquímicas y ecológicas de una cuenca, las adaptaciones morfológicas, y fisiológicas a estos ambientes, la capacidad que tienen estos organismos para colonizar diferentes tipos de sustratos naturales disponibles en un sitio.

Tanto para el río Copomá, Cucurupí y la quebrada Elizabeth la familia Elmidae fue la más abundante con 20 individuos durante toda la investigación, la cual se caracteriza por ser muy común en ambientes lóticos, estos se encuentran adheridos a una gran variedad de sustratos y presentan un amplio rango de distribución altitudinal, son propios de aguas limpias.

En este estudio se registraron 13 géneros, destacándose el género *Anchytarsus* con 65 individuos pertenecientes al orden Coleóptera, seguido del género *Cylloepus*, con 19 individuos (Véase Figura 9)

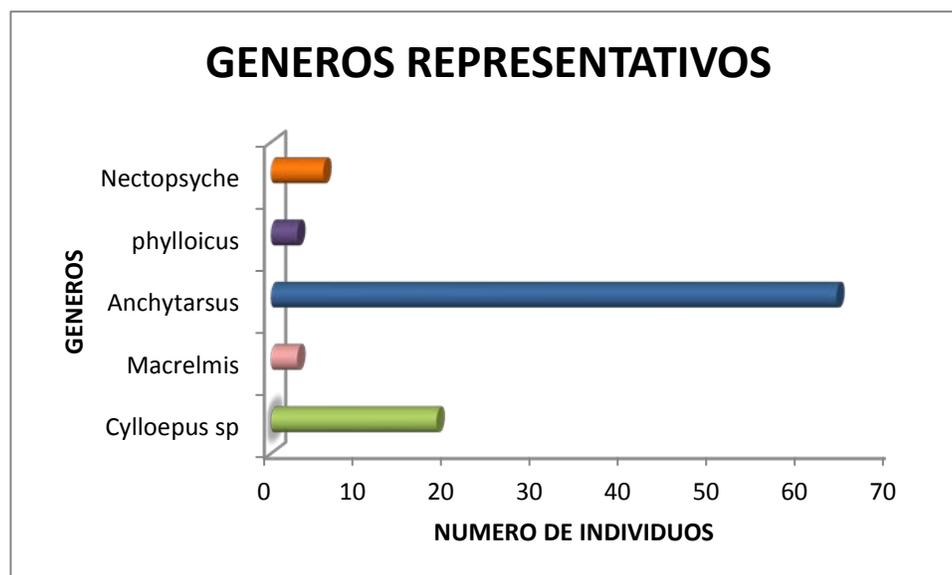


Figura 9. Géneros representativos

**Distribución por microhábitats:** El microhábitat para los ríos Copomá, Cucurupí y la quebrada Elizabeth fue corriente rápida donde se muestreó en el sustrato piedra, obteniendo como resultado 86 individuos pertenecientes a los géneros *Cylloepus*, *Anchytarsus*, *Mortoniella*, *Grumichella* y *Nectopsyche*, los cuales hacen parte de los órdenes Coleóptera con 72 individuos, Trichoptera con 12 individuos, y Ephemeroptera con 2 individuos, además este microhábitat presentó mayor número de familias y géneros debido al método de muestreo que se empleó (Red de pantalla y pinzas), que permite la colecta de un gran número de los mismos; en el microhábitat corriente con vegetación marginal en el que se muestreó el sustrato hojarasca se encontraron solo 12 individuos pertenecientes al género *Cylloepus* y *Macrelmis*, con 11 y 1 individuo respectivamente. (Véase tabla 21).

**Tabla 21. (Sustratos preferenciales de los macroinvertebrados acuáticos en los ríos Cucurupí, Copomá, quebrada Elizabeth y humedal Citará).**

Sustratos	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Piedra en corriente rápida	86
Hojarasca	12
Sedimento	4
Algas (humedal)	9

En el río Cucurupí se colectaron 84 individuos distribuidos en 2 sustratos; piedra y hojarasca con 72 y 12 individuos respectivamente, pertenecientes a los géneros *Anchytarsus*, *Cylloepus* y *Macrelmis* siendo el primero el que presentó mayor abundancia. En el río Copomá se colectaron 13 individuos de macroinvertebrados de los órdenes Trichoptera y Coleoptera donde el sustrato con más abundancia fue piedra; en cuanto a la quebrada Elizabeth solo se colectaron 5 individuos de los órdenes Trichoptera, Odonato, Ephemeroptera y Coleoptera en los sustratos piedra y sedimento. En el sistema léntico humedal Citará, se colectaron 9 individuos de los órdenes Hemiptera, Coleoptera y odonata distribuidos en el espejo de agua y sobre las algas.

Al hacer la comparación de los dos ríos y la quebrada Elizabeth, con respecto a los microhábitats se observó que el río Cucurupí fue el que presentó mayor número de individuos (84), seguidos del río copomá (13), la quebrada Elizabeth (5) y el humedal Citará (sistema léntico), esto se debe posiblemente al mayor número de puntos de muestreo seleccionados en este río y los diferentes sustratos que se tomaron (hojarasca y piedra en corriente rápida), lo que aumenta el recambio de especies (diversidad beta) contribuyendo al incremento de la diversidad total de las mismas (diversidad gamma), mientras que en la quebrada Elizabeth y el río Copomá se presentó un menor número de individuos debido a la estructura presente en el área de muestreo conformada por un lecho rocoso que dificultó la toma de muestras, ya que el tamaño y peso de las mismas impidió su movimiento afectando los resultados de muestreo.

**Variación espacial:** A nivel espacial en el río Cucurupí la estación 2 fue la que presentó mayor abundancia con 50 individuos equivalentes al (55.5%), del total de los mismos, en este punto de muestreo se destacó el orden coleóptera de la familia Ptilodactilidae con su género *Anchytarsus*; mientras que en la estación 1, hubo menos representación con 28 individuos pertenecientes al mismo orden; representados en las familias Elmidae y Ptilodactilidae, en estas dos estaciones (parte alta y media del nacimiento) de muestreo se observó que no hubo diferencias en cuanto a géneros y familias, a diferencia del río Copomá con su única estación que presentó una gran diversidad de familias y géneros pertenecientes al orden, Trichoptera donde se destaca la familia Leptoceridae con el género *Nectopsyche* con 6 individuos, seguido de la familia Calomoceratidae

con su género *Phylloicus* con 3 individuos. En cuanto al humedal Citará (sistema lentic), este presentó diversidad de órdenes (Odonata, Hemiptera, Coleóptera.) distribuidos en diferentes puntos del espejo de agua donde el orden Hemiptera con la familia Gerridae fue la más abundante.

A nivel general el orden más representativo en los sistemas loticos fue **Coleóptera** con 85% del total de individuos la alta abundancia de estos organismos se debe a sus relaciones bióticas las cuales presentan niveles tróficos diferentes y pueden ser herbívoros, carnívoros o detritívoros, lo que les permite obtener mayores recursos y mantener sus poblaciones; el orden Trichoptera con un 12%, juega un importante papel ecológico en la mayoría de las aguas dulces, debido a que sus larvas son generalmente intolerantes a la polución y sirven como indicador de la calidad del agua (Ward, 1992), la mayoría de ellos viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal; algunas especies viven en aguas quietas y remansos de ríos y quebradas (Roldán, 1988) características similares a las encontradas en las fuentes hídricas lólicas del Páramo del Duende. En menor escala se encontraron los órdenes Odonata y Ephemeroptera con un 1% y 2% respectivamente ya que este no es su hábitat típico debido a las velocidades de la corriente. (Véase Figura 10)

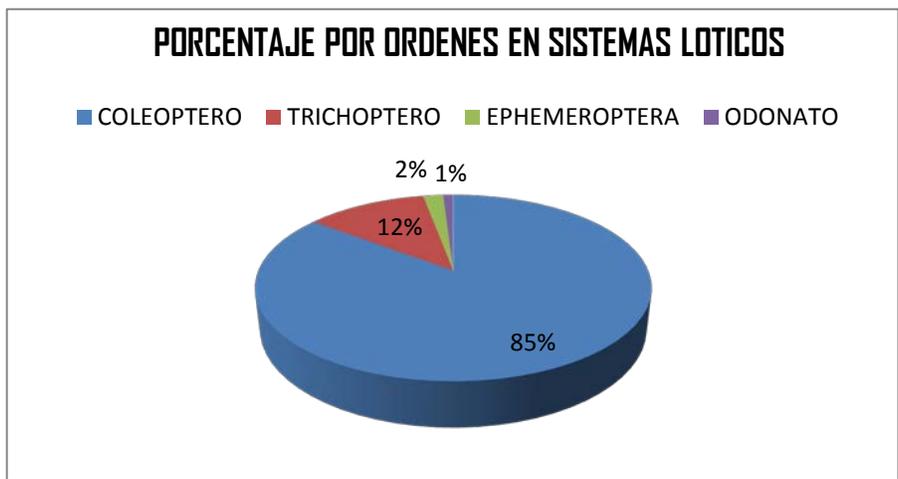


Figura 10. Porcentajes de órdenes presentes en los ecosistemas loticos del páramo del Duende – Chocó

En los ecosistemas lenticos (Humedal), los órdenes dominantes fueron Hemiptera con 5 individuos, Coleóptera con 3 individuos, y Odonata con 1 individuo; esta situación se debe posiblemente tanto a los requerimientos de hábitat como nutricionales de los 3 órdenes, que se caracterizan por ser propios de lagos, ciénagas y pantanos y son indicadores de aguas de mediana contaminación, en términos generales el nivel trófico se encuentra organizada ecológica y coherentemente ya que los individuos predadores (odonatos) se encuentran en menor proporción manteniendo en equilibrio la comunidad de macroinvertebrados.

Los 13 géneros de macroinvertebrados acuáticos encontrados en los nacimientos de los ríos Cucurupí, Copomá y quebrada Elizabeth, muestran que estos cuerpos de agua presentan una buena calidad, lo que se asemeja a lo registrado en el páramo de Saturban (Norte de Santander), en el mortiño, donde se encontraron especies de las familias Ptilodactilidae y Simuliidae pertenecientes a los órdenes Coleoptera y Ephemeroptera los cuales son órdenes y familias encontrados en el páramo del duende indicadoras de buena calidad de agua, estos son típicos de aguas frías y de ambientes poco intervenidos antrópicamente, según Roldan 1992, en este tipo de ecosistemas es usual hallar representantes de los órdenes Trichoptera y Ephemeroptera. La presencia de los invertebrados encontrados denota buenas condiciones de la calidad de agua en las tres fuentes hídricas. Según Gomi et al. 2002, quienes sugieren que las cabeceras y nacimientos de los ríos abundan organismos desmenuzadores debido a que estas zonas se encuentran altamente influenciada por la vegetación riparia lo que contribuye al aporte del material alóctono.

A pesar de que se dice que los sistemas lénticos albergan una mayor cantidad de individuos por área muestreada debido a que estos sistemas ofrecen más hábitats y sustratos que los sistemas lóticos, en el estudio realizado en el páramo del Duende los resultados fueron contrarios (3 taxones), tal vez a causa de la época climática (seca), lo que disminuyó el tamaño del cuerpo de agua y con esto la capacidad de colonizar sustratos y microhábitats variados, además variables físicoquímicas como la concentración de oxígeno disminuye y junto a factores climáticos como la radiación y la temperatura (14.2°C ) encontradas durante el muestreo, perturban el proceso reproductivo, el establecimiento y la permanencia de estos organismos.

## 2.4 CONCLUSIONES

Según la comunidad de macroinvertebrados hallados (Coleóptera, Odonata Ephemeroptera y Trichoptera), en la quebrada Elizabeth y los ríos Copomá y Cucurupí son de aguas limpias y oxigenadas donde se evidencia una nula contaminación.

La familia Ptilodactilidae (Anchytarsus) presentó la mayor frecuencia de registros en la cuenca del río Cucurupí debido a sus distintos hábitos alimenticios; las familias más abundantes en los ríos Cucurupí, Copomá, la quebrada Elizabeth y el humedal fueron Ptilodactilidae, Leptoceridae, Elmidae.

Las larvas de macroinvertebrados en las diferentes estaciones y durante el tiempo de muestreo tuvieron mayor preferencia por el sustrato piedra en corriente rápida por su mayor disponibilidad de recursos dentro de los cuerpos de agua.

## LITERATURA CITADA

**BALOWIN, W. H. G. Y W. CHANDLER. 1918.** *Fresh-Water Biology*, W. T. Edmondson, Universidad de Washington, Seattle.

**BICUDO, C. E. & G. W. PRESCOTT. 1970.** *A Sinopsis of North American Desmids*. Part II, Desmidiaceae, Section 5. University of Nebraska, London.

**DONATO, J. C.; E. GONZÁLEZ, Y M. RODRÍGUEZ. 1996.** *Ecología de dos sistemas acuáticos de páramo*. Universidad Javeriana- Bogotá

**FIGUEROA, R., ARAYA, E., PARRA, D, Y VALDOVINOS, C.1999.** Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua. Resúmenes Sexta Jornada del Comité Chileno para el programa Hidrológico internacional. 1 -24

**FIGUEROA, R., VALDOVINOS, C., ARAYA, E Y PARRA, D., 2003.** Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia natural*.

**GUTIÉRREZ, J. D., RISS, W. & OSPINA, R. 2002.** Bioindicación de la calidad del agua con lógica difusa Sugeno y macroinvertebrados acuáticos de la Sabana de Bogotá. *Acta Biol, Colomb.* 7(2): 37-51.

**GUTIÉRREZ, J. D., RISS, W. & OSPINA, R. 2006.** Bioindicación de la calidad del agua en la sabana de Bogota – Colombia, mediante la utilización de la lógica difusa neuroadaptativa como herramienta. *Caldasia*, 28(1): 45-56.

**MERRITT. R. W. &K.W.CUMMIS.1996.** and introduction to the aquatic insects of Nort America. Kendall Hunt publishing company. Dubuque, Iowa. Univ of California. Berkeley.

**POSADA, J. A., ROLDÁN G. & RAMÍREZ, J. J. 2000.** Caracterización fisicoquímica y biológica de la calidad de aguas de la cuenca de la quebrada Piedras Blancas, Antioquia, Colombia. *Rev. Biol. Trop.* 48 (1): 59-70.

**RAMIREZ, J.2000.** Fitoplancton de agua dulce. Aspectos ecológicos, taxonómicos y sanitarios. Ed. Universidad de Antioquia, Ciencia y Tecnología. Medellín

**RINCON, M, E. 1996.** Aspectos biológicos de los Trichoptera de la quebrada Carrizal. Boyacá-Colombiana de entomología.

Riss, W., Ospina, R. & Gutiérrez, J. D. 2002. Establecimiento de valores de bioindicación para los macroinvertebrados acuáticos de la Sabana de Bogotá.

**ROLDAN, G. 1996.** Guía para el estudio de macroinvertebrados del departamento de Antioquia, Medellín- Colombia.

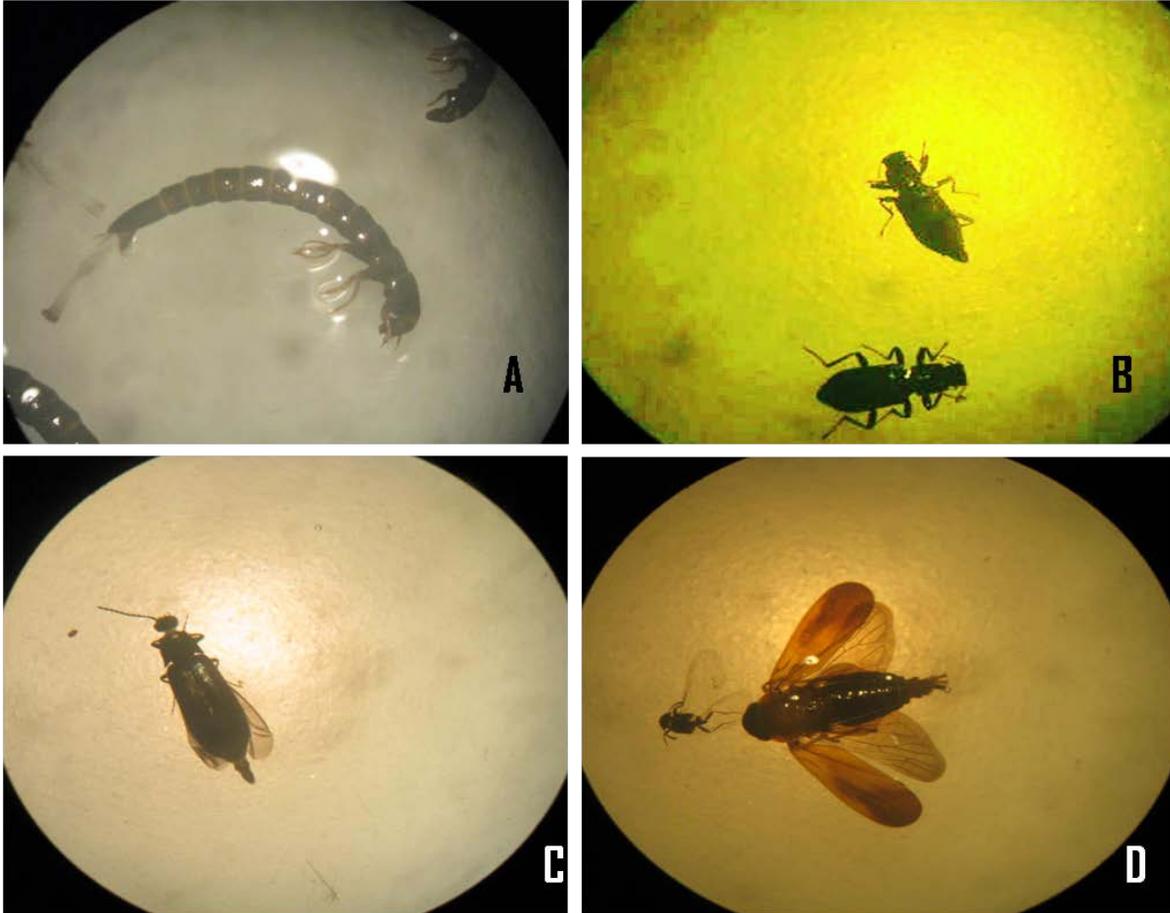
**ROLDÁN, G., 1988.** Guía para el Estudio de Macroinvertebrados Acuáticos. Departamento de Antioquia. Fondo para la Protección del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 217 págs.

**WALLACE, J.B. & WEBSTER, J.R. 1996.** The role of macroinvertebrates in stream ecosystem function. *Annu. Rev. Entomol.* 41: 115-139.

**WALLACE, J.B., EGGERTON, S.L., MEYER, J.L. & WEBSTER, J.R. 1997.** Multiple trophic levels of a forest stream linked to terrestrial litter inputs. *Science*, 277: 102-104.

**ZÚÑIGA, M. DE C., ROJAS, M. A. & SERRATO, C. 1994.** Interrelación de indicadores ambientales de calidad en cuerpos de aguas superficiales del Valle del Cauca. *Rev. Col. Ent.* 20(2): 124-130.

## ANEXOS



**Ordenes representativos del páramo del Duende**



**CAPÍTULO 3**  
**COMPONENTE VEGETACIÓN**

## PRESENTACIÓN

La flora establecida en el páramo del Duende corresponde a especies vegetales que revisten de suma importancia para el establecimiento y colonización de una serie de diferentes formas de vida dentro de este ecosistema, lugar donde un gran número de organismos han encontrado el hábitat propicio para un óptimo desarrollo.

En este capítulo se presentan los resultados de la composición, estructura y análisis de la vegetación de este páramo, se da a conocer un significativo grupo de plantas nunca antes publicadas para la región, que revisten de mucha importancia para el conocimiento, uso y conservación del ecosistema.

Esperamos que con esta información puesta a su disposición, se contribuya a la conservación del estado actual de este importante ecosistema y de igual manera sirva de base a las autoridades ambientales para tomar decisiones encaminadas al conocimiento, manejo y conservación del ecosistema paramuno en su jurisdicción.

### 3.1 LÍNEA BASE DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PÁRAMO DEL DUENDE

Hasta la fecha existe un gran vacío de información de la estructura y composición florística del ecosistema paramuno presente en el departamento del Chocó ya que han sido escasos o casi nulos los estudios realizados en este; teniendo en cuenta estudios como el inventario realizado para la elaboración del plan de manejo del páramo del Duende en la jurisdicción correspondiente al Valle del Cauca, se pueden estimar la siguiente vegetación.

#### **Páramo**

Esta franja se encuentra entre 3400-3800, en el Duende se han identificado 275 especies de plantas vasculares, 145 géneros y 71 familias, donde las familias más predominantes son Asteraceae, Orchidaceae y Ericaceae, seguidas Melastomataceae y Poaceae (véase Tabla 22). (Vargar & Gómez 2005). Entre las especies más representativas de este ecosistema encontramos (véase Tabla 23) pastos (*Calamagrostis*, *Cortadeira*, *Fetusca*), cortaderas (*Rhynchospora*), hierbas de hojas arrosetadas (*Plantago*, *Werneria*, *Oritrophium*, *Valeriana*, *Paepalanthus*), hierbas erectas de las familias Gentianaceae y Scrofulariaceae, y hierbas pequeñas asociadas al pastizal (*Nertera*, *Myrteola*, *Viola*, *Disterigma*, *Oreobolus*, *Xyris*). Se encuentran también algunos arbustos dispersos (Asteraceae, Rosaceae, Ericaceae, y pericaceae y Melastomataceae). La especie arbustiva más representativa es *Espeletia frontinoensis* (frailejón), *Blechnum* sp (helecho), *Epidendrum* sp

(Orchidaceae), *Neurolepis* sp (pastos) *Guzmania* sp (Bromeliaceae), *Anturio* sp (Araceae) y familias como: Asteraceae, Ericaceae, Loranthaceae, anturios, musgos, hepáticas y líquenes. Entre las especies arbóreas más comunes se encuentran pinos colombianos, laureles de cera *Myrica* sp, mano de oso (*Oreopanax* sp, *tibar* sp (Escallonia), *Miconia* sp (nigüitos), *Weinmannia* sp (encenillos), *Tibouchina* sp (sietecueros). (CVC-FEDENA, 2000).

Rangel-Ch., (2000) registra para el páramo del Duende *Bomarea linitifolia*, *B. floribunda* (Alstroemeriaceae), *Grecia nibegena*, *Guzmania confinis*, *Racinaea tetranthta*, *Tillandsia compacta*, *Maytenus novagratensis*, *sisyrrinchum trinerve*, *Epidendrum fimbriatum*, *Panchyphyllum verrucosum*, *Pleurothallis cassidis*, *Loricaria complanata*, *Monticalia arbutifolia*, *M. vacaccionoides*, *M. andicola*.

**Tabla 22. Familias más representativas del Páramo del Duende**

<b>Familia</b>	<b>Nº de Especies</b>
<b>Asteraceae</b>	39
<b>Orchidaceae</b>	22
<b>Ericaceae</b>	20
<b>Melastomataceae</b>	17
<b>Poaceae</b>	11

Tabla 23. Especies de flora reportadas en el PNR Páramo del Duende y su ZA (Tomada de CVC-FEDENA, 2000).

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Toxicodendron striatum</i>
<b>Araliaceae</b>	<i>Oreopanax</i> sp
<b>Arecaceae</b>	<i>Geonoma</i> sp
<b>Arecaceae</b>	<i>Prestoea acuminata</i>
<b>Asteraceae</b>	<i>Pseudoelephantopus spiralis</i>
<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis</i> sp
<b>Aquifoliaceae</b>	<i>Ilex</i> sp
<b>Bombacaceae</b>	<i>Spirotheca rhodostyla</i>
<b>Cecropiaceae</b>	<i>Cecropia telealba</i>
<b>Cluciaceae</b>	<i>Clusia</i> sp
<b>Cunoniaceae</b>	<i>Weinmannia pubescens</i>
<b>Cyatheaceae</b>	<i>Cyathea caracasana</i>
<b>Fabaceae</b>	<i>Inga</i> sp
<b>Lamiaceae</b>	<i>Aegiphila grandis</i>
<b>Lauraceae</b>	<i>Aniba perutilis</i>
<b>Lauraceae</b>	<i>Otoba lehmanii</i>
<b>Lauraceae</b>	<i>Persea caerulea</i>
<b>Malvaceae</b>	<i>Heliocarpus popayanenses</i>
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia</i> sp
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia</i> sp <sup>1</sup>
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia</i> sp <sup>2</sup>
<b>Monimiaceae</b>	<i>Siparuna aspera</i>
<b>Myrtaceae</b>	<i>Myrcia popayanenses</i>
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper</i> sp
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Plantago</i> sp
<b>Rubiaceae</b>	<i>Chinchona pubescens</i>
<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum</i> sp <sup>2</sup>
<b>Violaceae</b>	<i>Viola</i> sp.

De las 275 especies reportadas anteriormente para el páramo del Duende 26 se encuentran bajo algún grado de amenaza (véase Tabla 24), 11 especies se encuentran en status S1 (especie muy amenazada): *Aniba perutilis*, *Aphelandra acanthus*, *Bomarea racemosa*, *Chusquea latifolia*, *Mandevilla subsagittata*, *Nectandra acutifolia* (Laurel amarillo), *Psamisia* aff. *Macrophylla*, *Nectandra* sp (Bongo amarillo); 11 especies en S2 (Especie amenazada), *Ladenbergia magniflora*, (Azuceno), *Cavendishia adenophora* (Quereme), *Columnea diminata*, *Hedyosmum bonplandianum* (Silvio-silvio), *Hydrangea* aff. *Oerstedii*, *Renealmia* aff. *cuatrecasana*, *Shefflera morotoni* (mano de oso), *Guatteria goudotiana*\*, *Guatteria* aff. *crassipes*, *Quercus humboldtii*\*(Roble), *Weinmannia pubescens* (Encenillo), 1 especie en S3 (Especie rara o regularmente amenazada), 2 especies en EN (en peligro). *Brosimum utile* (Sandi). *Magnolia hernandezii* (Copachí o Molinillo), 2 especies en NT (Casi amenazado), *Spirotheca rodhstyla* (Palo santo), 2 en VU (Vulnerable), 3 especies en apéndice II de citas, *Dichaea* sp, *Cyathea caracasana* (Palma sarro o palma baba). *Pleurothallis* sp. (CVC-FEDENA, 2000).

**Tabla 24 Especies de flora con status de amenaza identificadas para el PNR Páramo del Duende y/o su zona amortiguadora. Tomada de (CVC-FEDENA, 2000)**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	GOMEZ Y VARGAS 1999	CVC 2000	FEDENA- CVC 2006	Status de amenaza (García. -CVC 2006)
<i>Aniba perutilis</i>	Comino real		S1/EM	S2	S2
<i>Aphelandra acanthus</i>		S1	S1		
<i>Bomarea racemosa</i>		S1	S1		
<i>Brosimum utile</i>	Sandi		EM		
<i>Cavendishia adenophora</i>	Quereme		S2		S2
<i>Chusquea latifolia</i>		S1	S1		S1
<i>Columnea dimidiata</i>		S2	S2		
<i>Cyathea caracasana</i>	Palma sarro o palma boba	S2/II	S2/II		
<i>Dichaea</i> sp		II	II		
<i>Guatteria</i> aff. <i>crassipes</i>		S3	S3		S1
<i>Guatteria-goudotiana</i> *				S2	S2
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silvo-silvo	S2			
<i>Hydrangea</i> aff. <i>oerstedii</i>			S2		
<i>Ladenbergia magniflora</i>	Azuceno		S2		
<i>Mandevilla subsagittata</i>		S1	S1		
<i>Magnolia hernandezii</i>	Copachí o Molinillo			EN/S1	EN/S1
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel amarillo	S1	S1		
<i>Nectandra</i> sp	Bongo amarillo				
<i>Peperomia obtusifolia</i>			S1		
<i>Pleurothallis</i> sp		II			

<i>Psamisia aff. macrophylla</i>		S1			
<i>Quercus humboldtii*</i>	Roble			S2	S2
<i>Renealmia aff. Cuatrecasana</i>		S1			
<i>Schefflera morototoni</i>	Mano de oso	S2			
<i>Spirotheca rodhostyla</i>	Palosanto			NT/VU/S1	NT/VU/S1
<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	S2			

S1 = Especie muy amenazada; S2 = Especie amenazada; SIS2 = Estado intermedio; S3 = Especie rara o regularmente amenazada; S2S3 = Estado intermedio de acuerdo al Centro de Datos para la Conservación (Categoría regional CVC). CITES. Apéndice II: a) Especies que no estando actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación y/o no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación. IAvH = Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. CR = Especie Amenazada. EN = En peligro. VU = Vulnerable LR= Bajo riesgo, NT= casi amenazado) LR:nt= Bajo riesgo, cercana a la amenaza. Se incluye la revisión de status de García L.S- CVC. 2006 para la flora del departamento del Valle.

## 3.2 METODOLOGÍA

### Fase de campo

Los sitios de muestreos se seleccionaron a través de observaciones directas, con la ayuda de la cartografía existente, se identificaron tres unidades paisajísticas: Humedal Citará. Ubicado dentro de las coordenadas: 4°04'0.39" Norte y 76°030'30.29" Oeste, a 3.561msnm aproximadamente; río Cucurupi (nacimiento) ubicado dentro de las coordenadas: 4°04'19.6" Norte y 76°030'30.5" Oeste a una altura de 3.514 msnm aproximadamente y río Copomá (parte alta), dentro de las coordenadas 4°04'25" Norte y 76°030'47"Oeste, a una altura de 3.424 msnm aproximadamente.

El muestreo se realizó al azar dentro y fuera de áreas donde se pudieran integrar los componentes (Agua, Vegetación y Fauna), tratando de recopilar la mayor información posible sobre vegetación. Se colectaron individuos de plantas presentes en cada una de las unidades muestréales, de los cuales se seleccionó material preferiblemente fértil para su posterior identificación; se observó y anotó el hábito de crecimiento de cada una de las especies presentes; el material colectado fue prensado, etiquetado, secado y depositado en el Herbario (CHOCO) de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba".

Para definir la estructura de la población *Espeletia frontinoensis* se delimitó un transepto de 25x4m, equivalente a 100m<sup>2</sup>, en donde se contaron todos los individuos correspondientes a ésta, en diferentes estados sucesionales (plántula, juvenil y adulto).

### Fase de laboratorio

El material colectado se traslado al laboratorio de Botánica y Ecología de la UTCH, una vez descrito y secado, se confronto con claves taxonómicas especializadas y se comparo con algunos herbarios virtuales como el New York Botanicals Garden (NY), Neotropical Herbarium Specimens <http://fm.fieldmuseum.org/vrrc>, entre otros sitios disponibles; cada una de las especies fue descrita teniendo en cuenta la metodología clásica utilizada en taxonomía.

## 3.3 RESULTADOS

### 3.3.1 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Los resultados del estudio florístico muestran la presencia de 100 especies distribuidas en 81 géneros y 43 familias. Las angiospermas estuvieron representadas por 78 especies, (Anexo 1), agrupadas en 69 géneros y 35 familias, mientras los pteridofitos representados por 12 familias, 16 géneros y 22 especies, (anexo 2).

Las familias mejor representadas corresponden a: Asteraceae con 12 especies, Ericaceae y Orchidaceae con 7 especies, Poaceae y Ciperaceae con 4 especies, seguida de Rosaceae, Scrofulareaceae, Bromeliaceae y Rubiaceae con 3 especies cada una, las cuales se encuentran distribuidas en los diferentes sitios de muestreos de este ecosistema (véase Figura 11).

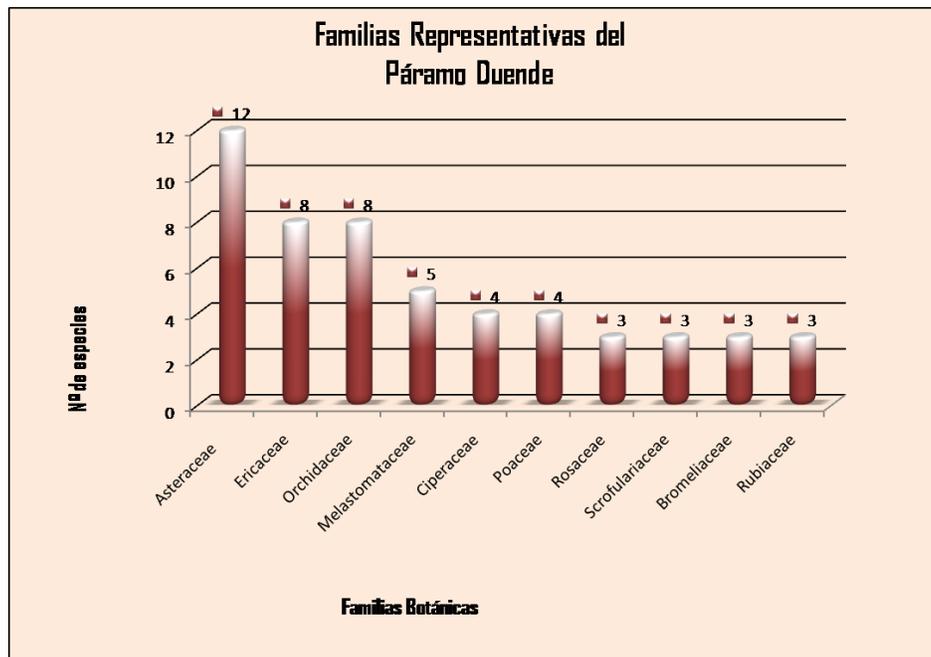


Figura 11. Familias mejor representadas en el páramo del Duende

### 3.3.2 FLORA ASOCIADA AL ECOSISTEMA

Las características ecosistémicas del ambiente paramuno muestran una representación florística demarcada por el dominio de especies representativas de estos ecosistemas diferenciadas por varios tipos de cobertura y asociaciones vegetales:

**Vegetación Abierta:** representada por elementos típicos de páramos donde predominan especies como *Espeletia frontinoensis* (frailejón), *Paepalanthus colombianun* y pastos de las familias Poaceae y Cyperaceae con un estrato restante representado por helechos de porte herbáceo, musgo y hepáticas (véase Figura. 12).



Figura 12. Vegetación abierta

La estructura poblacional de frailejones en un levantamiento de 100 m<sup>2</sup> fue de 581 individuos entre plántulas con 275 individuos, juveniles con 237 individuos y adultos 69 individuos evidenciando la estabilidad natural de la población y su representatividad en el ambiente, además se demarca una amplia representatividad del estado de desarrollo (plántula) de la población, indicando el proceso de colonización y dominio futuro de la especie en el ecosistema, (véase figura 13).

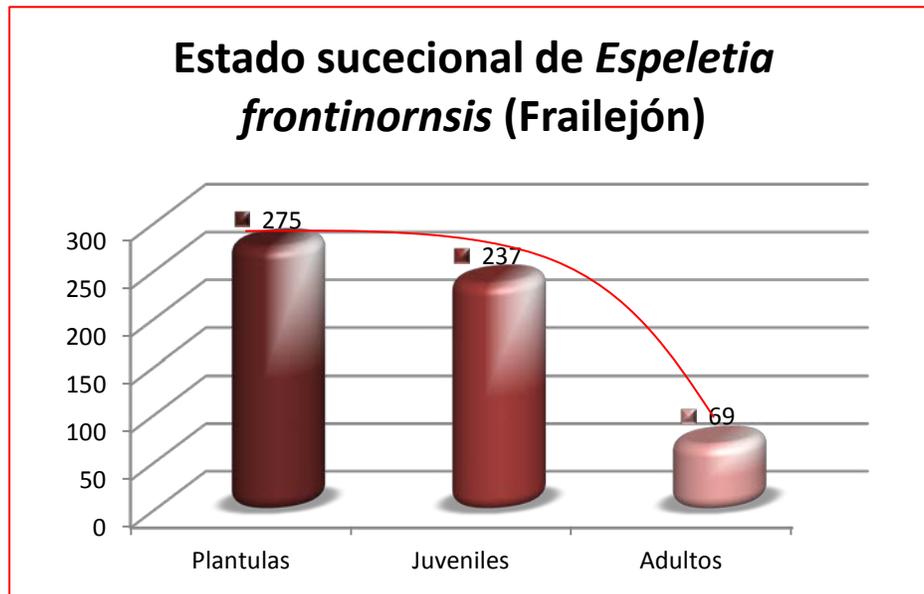


Figura 13. Individuos de *Espeletia frontinoensis* en sus diferentes estados sucesionales en el páramo del Duende.

**Vegetación Arbustiva:** representada principalmente por arbustos achaparrados donde predominan especies de *Baccharis macrantha*, *Diplostephium* sp., *Hypericum* sp., *Coniza bonariensis*, Helechos arbustivos *Blechnum* sp, entremezclados con algunos individuos de *Espeletia frontinoensis* y pastos de las familias Poáceas y Ciperáceas (véase figura 14).



Figura 14. Vegetación arbustiva

Las asociaciones predominantes en el páramo del Duende corresponden a:

- Asociación *Espeletio frontinoensis*. Compuesta por frailejón mezclado con pastos. En su estructura se diferencian dos estratos, un estrato herbáceo donde predominan pastos *Camalagrostis efussa*, *Cotadeira* sp, *Fetusca* sp, *Rhynchospora* sp, hierbas erectas *Halenia drasyantha*, *Castilleja fisifolia*; hierbas arrosetadas *Valeriana bracteata*, *Plantago rigida*, *Paepalanthus colombianun*, hierbas de pequeño tamaño como *Myrteola* sp, *Disterigma empetrifolium* entre otras. En el estrato arbustivo predominan *Loricaria complanata*, *Baccharis macrantha*, *Pernettya próstata*. Se establecen en pendientes suaves, y terrenos planos cercanos a las fuentes hídricas, en donde los vientos son menores, los suelos presentan poco drenaje y la humedad es mayor.
- Asociación *Guzmania* sp, *Epidendrum frutex*. Esta asociación se establece en pendientes en donde el viento es mayor, los suelos son mas drenados, lejos de las fuentes hídricas; en donde predominan bromelias terrestres que se convierten en retenedoras de agua, asociadas a estas poblaciones se encuentran hierbas de gran tamaño como pastos (*Neurolepis* sp), helechos arbustivo *Blechnum* sp<sup>1</sup> y algunos arbustos correspondientes a Melastomataceas (*Miconia* sp, *Tibouchina grossa*), Araliaceas (*Sheflera* sp), compuestas, incluyendo frailejón en pequeñas proporciones; las alturas de los individuos varían entre 60 cm hasta 5 m.

La distribución vertical de las especies presentes en el área correspondiente a la zona de vida páramo, permitió diferenciar varios tipos de hábitos: herbáceo, arbustivo, y epifito, los cuales dominan el área de muestreo, predominando el herbáceo y arbustivo, los últimos conforman los bosques achaparrados propios de estos ecosistemas.

El estudio se realizó en diferentes sitios cercanos a las fuentes hídricas que integran el ecosistema paramuno, para un mejor entendimiento del esqueleto vegetal, la heterogeneidad del paisaje y la dinámica del ecosistema se tuvieron en cuenta tres áreas de muestreo: Humedal Citará, ríos Cucurupí y Copomá en el nacimiento.

**Flora en el Humedal Citará:** Este sitio se caracterizó por presentar un espejo de agua reducido, debido posiblemente a la época de poca lluvia; los suelos circundantes se caracterizaron por ser fangosos con una gruesa capa de materia orgánica (véase Figura 15<sub>A</sub>), lo cual se debe e a la humedad del área que por estar bordeada de pequeñas pendientes producen arrastre de biomasa descompuesta producida por la vegetación circundante; además se observaron afloramientos rocosos a lo largo de las pendientes.

Florísticamente esta área se encuentra representada principalmente por poblaciones vegetales de *Espeletia frontinoensis* (frailejón), *Loricaria complanata*, hierbas con hojas arrosetadas de *Paepalanthus colombianun*, *Valeriana bracteata*, hierbas de porte erecto *Castilleja fisifolia*, *Viola* sp., *Sisyrinchium* sp., *Dritrophium cracifolium*, acompañadas de hierbas de reducido tamaño formando cojines como *Xyris* sp., *Myrteola* sp., *Disterigma empetrifolium* y asociaciones de pastizales donde se destacan representantes de las familias Poaceae y Cyperaceae acompañadas de musgos y helechos (véase Figura 14).



Figura 14. a) Área de pantano, b) Humedal Citará

En los alrededores del humedal se observó un gran predominio de helechos correspondientes a *Huperzia rufescens*, *Jamesonia* sp.; algunos individuos de *Epidendrum frutex* y *Neurolepis* sp. En áreas cercanas a este humedal se observó abundantes huellas de mamíferos posiblemente (Oso de anteojos, Puma y Tigrillo) acompañadas de excremento; lo que posiblemente se debe a que estos sitios se convierten en el tránsito de estas especies, que convergen desde la región Pacífica hasta la cordillera Central convirtiendo a este ecosistema en un posible corredor.

**Flora en el Río Cucurrupi:** El área se caracteriza por presentar suelos fangosos, poco drenados con abundante materia orgánica; florísticamente se encuentra representada por pastos correspondientes a las familias Cyperaceae (*Rhynchospora*) y Poaceae (*Calamagrostis* sp., *Cortadeira* sp., *Fetusca* sp) entremezclados con pequeñas poblaciones de *Lycopodium clavatum*, pequeños arbustos correspondientes a las familias Asteraceae y Ericaceae principalmente, con menor frecuencia se observaron hierbas de porte erecto como *Halenia drasyantha*, *Odontoglossum* sp y grandes poblaciones de *E. frontinoensis* (véase Figura. 28<sub>A</sub>).

A unos metros del nacimiento de este río aunque la vegetación es muy similar, se observó en las márgenes del mismo la presencia de arbolitos achaparrados de *Shefflera* sp., y *Dreopanax* sp., representantes de la familia Araliaceae, arbustos de *Miconia* sp., *Tibouchina grossa* y representantes de la familia Ericaceae, en el estrato herbáceo se observó *Peperomia rotundata* los

cuales se constituyen en alimento para la avifauna residente en este ecosistema (véase Figura. 15<sub>B</sub>).



Figura 15. a). Río Cucurrupi Nacimiento, b). Río Cucurrupi Aguas abajo.

La vegetación circundante de esta unidad muestral aporta materia orgánica producida por la hojarasca que se descompone y se constituye en hábitat, refugio y un buen recurso alimenticio para la entomofauna residente en el ecosistema.

**Flora en el Río Copomá:** La zona esta caracterizada por presentar suelos fangosos, la vegetación circundante se encuentra compuesta por pastos correspondientes a las familias Cyperaceae (*Rhynchospora*) y Poaceae (*Calamagrostis* sp., *Cortadeira* sp., *Fetusca* sp) entremezclados con pequeños arbustos correspondientes a las familias Asteraceae y Ericaceae principalmente, con menor frecuencia se observaron hierbas de porte erecto como *Calceolaria* sp., *Gunnera scabra*, hierbas de menor tamaño *Lachemilla* ssp., se observo un estrato representado por musgos y hepáticas; en el estrato arbustivo fue muy frecuente la presencia de epifitas como Orquídeas (*Lephanthes* ssp., *Pleurotalis pilífera*, *Palchyphyllum pastii* entre otras), Bromelias, musgos, hepáticas y helechos; entre las especies y familias más representativas se encuentran *Tibouchina grossa*, *Miconia* ssp., *Vallea stipularis* así como representantes de las familias Ericaceae y Asteraceae, acompañadas de helechos arborescentes (*Cyathea* sp) y frailejones de gran tamaño, (20 y 6m) que sobre pasaban el nivel de dosel del esqueleto vegetal, situación que ratifica el buen estado de conservación y la antigüedad de este ecosistema; ya que las dos especies se caracterizan por presentar un crecimiento vegetativo muy lento.

Esta área presento un alto grado de epifitismo comparado con las áreas anteriores, lo cual se deba posiblemente a que el tramo muestreado no corresponde al nacimiento propiamente dicho y el arrastre de materia orgánica por parte de este ha facilitado el establecimiento de grandes poblaciones de especies arbustivas en las márgenes de este río.

A los alrededores de esta unidad muestral se observan un pequeño humedal y una quebrada, en los cuales dominan poblaciones de hierbas arrosietadas *Plantago rigida*, en un estrato arbustivo donde predomina *E. frontinoensis*. Asociados a estos cuerpos de agua frecuentemente se observaron poblaciones de *Epidendrum fimbriatum*, *Laestadia sp.*, pequeñas hierbas formando cojines como *Nertera sp.*, *disterigma empetrifolium*, pastos de las familias Poáceas y Ciperáceas, asociadas con musgos y hepáticas (véase Figura. 16)



Figura 16. Zona de muestreo nacimiento del río Copomá

Si comparamos la representatividad de especies, género y familia para este estudio con los reportados para el mismo ecosistema jurisdicción del Valle del Cauca y ecosistemas similares, Rangel 2000; CVC-FEDENA 2006, Rangel-Ch. & Sánchez 2005, Frontino; Murillo *et al*/2008; Sanín *et al*/2008, Gómez y Vargas 1999, el páramo del Duende jurisdicción del departamento del Chocó fue menos representativo con relación a los estudios mencionados; esto se debe a un mayor nivel de estudio; sin embargo la riqueza florística encontrada en este estudio revela patrones generalmente similares a los encontrados en los ya mencionadas estudios.

Al analizar la diversidad de familias Asteráceas, Poáceas, Ericáceas, Orquidáceas y Melastomatáceas se destacan como las más diversas no solo en el Duende, sino en la mayoría de estudios de páramos del país.

Los recursos florísticos en estado de floración y fructificación presentes en la zona de páramo demuestran la oferta esencial para la existencia marcada de importantes grupos fáunicos (aves, insectos y mamíferos); lo cual se pudo corroborar, mediante la observación directa de aves e insectos, la oferta de dichos recursos permite asumir la presencia de pequeños herbívoros, presas potenciales de los pumas, evidenciando la fortaleza de la estructura trófica del lugar. Aunque gran parte de la vegetación presente en este ecosistema es dispersada por el viento, lo que se evidenció por la dominancia de Asteráceas, Poáceas, Ciperáceas, Orchidáceas, entre otras; la presencia representativa de Ericáceas, Melastomatáceas, Araliáceas, con abundantes frutos (bayas) de reducido tamaño y de variados colores revelan otro importante medio de dispersión como es el realizado por la avifauna residente en el ecosistema.

El momento fenológico (floración) muestra la oferta de recurso para importantes y diversos grupos como los insectos y las aves, así mismo la interacción entre algunas familias florísticas con esta fauna asociada; las que con corolas tubulares de taxones como Ericaceae, Desfontainiaceae, Scrophulariaceae, Alstromeriaceae, Gesneriaceae manifiestan el importante grado de relación con la fauna nectívora especialmente los colibríes.

La vegetación presente en áreas con mayor humedad cercanas a las fuentes hídricas (humedales, quebradas y ríos) muestra patrones totalmente diferentes a la vegetación presente en las áreas alejadas a las fuentes ya mencionadas, cercano a estas fuentes de agua las especies más abundantes son *E. frontinoensis*, la cual forma grandes parches, los pastizales conformados por *Camalagrostis* sp, *Festuca* sp, *Rinchospora* sp mientras que en pendientes y colinas alejadas de estas fuentes predominan especies *Guzmania* sp, *Blechnum* sp, *Epidendrum frutex*, *Neurolepis* sp, lo anterior concuerda con lo manifestado por CVC-FEDENA (2006).

### 3.4 CONCLUSIONES

La riqueza florística encontrada en el páramo del Duende en jurisdicción del departamento del Chocó, mostró patrones similares a los encontrados en el mismo ecosistema en jurisdicción del Valle del Cauca.

La falta de identificación hasta especie del material colectado en campo no ha permitido hasta la fecha tener un dato de las especies presentes en el ecosistema que se encuentran con algún grado de amenaza o listadas en los libros rojos de Colombia o especies endémicas.

El páramo del Duende es un ecosistema que se encuentra en muy buen estado de conservación, lo cual posiblemente se debe a factores como su difícil acceso, la cultura de los pueblos asentados en las partes bajas de los ríos que allí nacen, factores climáticos como alta radiación solar y bajas temperaturas nocturnas, sumado a la topografía del terreno que no permitirían el establecimiento de poblaciones humanas en el ecosistema paramuno.

## LITERATURA CITADA

**CÓRDOBA S, M 2008.** Caracterización Vegetal y el Diseño de una Base de Datos de Flora para el Proyecto Páramo Andino. En: Proyecto Páramo Andino.

**CVC & FEDENA 2006.** Informe Final de la Formulación del plan de manejo del PNR Páramo del Duende y su zona amortiguadora. Convenio No 178 de 2005.

**RANGEL-CH, D. 2000.** Visión Integradora Sobre la región del Páramo. En: Rangel, J. O. Colombia Diversidad Biótica III. La Región de Vida Paramuna. Bogotá; Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt. Bogotá. pp 1-23.

**HOTSTEDE, R., P. SEGARRA & P. MENA V. (eds.) 2003.** Los Páramos del Mundo. Proyecto Atlas Mundial de los Páramos. Global Peatland Initiative/NC-UICN/Ecociencia. Quito.

**ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. 2006.** Municipio del Litoral del San Juan.

**RANGEL, J. O. 2007.** La Región Paramuna en Colombia y en la Serranía del Perijá. En: Rangel, J. O. Colombia Diversidad Biótica V. La Alta Montaña de la Serranía del Perijá. Bogotá; Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales Corporación Autónoma Regional del César-CORPOCESAR pp 1-18.

**SKLENÁR P., J. L. LUTEYN., ULLOA. U. C., JORGENSEN P. M & DILLON M. D. 2005.** Flora Génerica de los Páramos, Guía Ilustrada de Plantas Vasculares. Memoirs of the New York Botanical Gardens. Volumen 92.

**VARGAS W. G & GÓMEZ H. N. 2005.** Páramo del Duende (Cordillera Occidental): Datos sobre Flora y Fauna. En: VAN DER HAMMEN, T. J. ORLANDO RANGEL & ANTOINE M. CLEAF. Estudios de Ecosistemas Tropaandinos-la Cordillera Occidental Colombiana. Transepto Tatamá. Proyecto Ecoandes. J. Cramer Inder Gerb. Borntraeger Ver Lags Buchhandlung Belin. Stuttgart. Pp: 972.

## ANEXOS

### Anexo 1. Listado de Angiospermas encontradas en las diferentes áreas muestreadas.

Familia	Especie
<b>Altromeriaceae</b>	<i>Bomarea angustifolia</i>
	<i>Bomarea tomentosa</i>
<b>Apiaceae</b>	<i>Hidrocotyle umbellata</i>
	<i>Niphogeton ternata</i>
<b>Araceae</b>	<i>Anturio</i> sp
<b>Araliaceae</b>	<i>Sheflera</i> sp
	<i>Oreopanax</i> sp
<b>Asteraceae</b>	<i>Baccharis prunifolia</i>
	<i>Baccharis macrantha</i>
	<i>Coniza bonariensis</i>
	<i>Diplostephium</i> sp
	<i>Espeletia frontinoensis</i>
	<i>Laestadia</i> sp
	<i>Loricaria complanata</i>
	<i>Oritrphium peruvianun</i>
	<i>Pentacalia vacacionoides</i>
	<i>Senecio</i> cf <i>culeitoides</i>
	<i>Senecio</i> sp
<i>Wernerias</i> sp	
<b>Berberidaceae</b>	<i>Berberis goudotii</i>
<b>Bromeliaceae</b>	<i>Greigia stenolepis</i>
	<i>Gusmania</i>
	<i>Racinaea tetrandra</i>
<b>Caryophyllaceae</b>	<i>Cerastium</i> sp
<b>Clusiaceae</b>	<i>Clusia</i> sp
<b>Cyperaceae</b>	<i>Hypericum</i> sp
	<i>Carex pichinchensis</i>
<b>Desfontainiaceae</b>	<i>Oreobolus</i>
	<i>Xyris</i>
	<i>Rhynchospora</i>
	<i>Desfontainia parvifolia</i>
<b>Eleocarpaceae</b>	<i>Vallea stipularis</i>
<b>Ericaceae</b>	<i>Cavendishia</i>
<b>Eriocaulaceae</b>	<i>Demosthenesia mandonii</i>
	<i>Disterigma alternoides</i>
	<i>Disterigma empetrifolium</i>
	<i>Gualtheria</i> sp
	<i>Pernettya prústata</i>

	<i>Psammisia coarctata</i>
	<i>Paepalanthus colombianun</i>
<b>Gentianaceae</b>	<i>Halenia drasyantha</i>
<b>Geraniaceae</b>	<i>Geranium stramineum</i>
<b>Gesneriaceae</b>	
<b>Grossulariaceae</b>	<i>Escallonia</i> sp
<b>Halograceae</b>	<i>Gunnera scabra</i>
<b>Iridaceae</b>	<i>Sisyrinchium</i> sp
<b>Loranthaceae</b>	
<b>Melastomataceae</b>	<i>Miconia</i> sp
	<i>Miconia</i> sp <sup>1</sup>
	<i>Miconia</i> sp <sup>2</sup>
<b>Myrtaceae</b>	<i>Tibouchina grossa</i>
	<i>Myrtila</i>
<b>Orchidaceae</b>	<i>Epidendrum fimbriatum</i>
	<i>Epidendrum frutex</i>
	<i>Diquea</i> sp
	<i>Lephantes</i>
<b>Oxalidaceae</b>	<i>Odontoglossum</i>
	<i>Palchiphyllum pastii</i>
	<i>Pleurotalis pilifera</i>
	<i>Oxalis pheetricha</i>
<b>Piperaceae</b>	<i>Peperomia rotundata</i>
<b>Plantaginaceae</b>	<i>Plantago rigida</i>
<b>Poaceae</b>	<i>Calamagrostis effusa</i>
	<i>Cortadeira nitida</i>
	<i>Fetusca</i>
<b>Rosaceae</b>	<i>Neurolepis villosa</i>
	<i>Lachemilla andina</i>
	<i>Lachemilla nivalis</i>
<b>Rubiaceae</b>	<i>Lachemilla vulcanica</i>
	<i>Galium hypocarpium</i>
	<i>Galium</i> sp
<b>Scrophulariaceae</b>	<i>Nertera granadensis</i>
	<i>Castilleja fissifolia</i>
	<i>Calceolaria argentea</i>
<b>Valerianaceae</b>	<i>Mimulus glabratus</i>
	<i>Valeriana bracteata</i>
	<i>Valeriana microphylla</i>
<b>Violaceae</b>	<i>Viola</i> sp
<b>Xyridaceae</b>	<i>Xyris</i> sp

## Anexos 2. Listado de Pteridofitos encontrados en las diferentes áreas muestreadas.

Familia	Especie
<b>Blechnaceae</b>	<i>Blechnum</i> sp
<b>Cyatheaceae</b>	<i>Cyathea</i> sp
<b>Elaphoglossaceae</b>	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>1</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>2</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>3</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>4</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>5</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>6</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>7</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>8</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>9</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>10</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>11</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>12</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>13</sup>
	<i>Elaphoglossum</i> sp <sup>14</sup>
<b>Grammitidaceae</b>	<i>Grammitis</i> sp
<b>Hymenophyllaceae</b>	<i>Hymenophyllum</i> sp
<b>Lomariopsidaceae</b>	
<b>Lycopodiaceae</b>	<i>Hperzia</i>
	<i>Lycopodium</i> sp
<b>Polypodiaceae</b>	<i>Niphidium</i> sp
<b>Pteridaceae</b>	<i>Jamesonia</i> sp

## ANEXO

### Anexos 2.

#### CATALOGO DE LAS PLANTAS MÁS REPRESENTATIVAS DEL PÁRAMO DEL DUENDE

Por ser el grupo biológico más representativo se pudo lograr este pequeño catalogo comentado de la flora paramuno del duende

#### ALSTROEMERIACEAE Dum. Anal. Fam. Pl. 57-58. 1829.

Hierbas escandentes. Hojas simples, alternas, exstipuladas. Inflorescencias de tipo umbelas bracteoladas. Flores hermafroditas. Perianto actinomorfo homoclamídeo. Tépalos en dos verticilos trímeros. Androceo con 6 estambres. Gineceo sincárpico con ovario ínfero, tricarpelar, trilocular. Frutos de tipo cápsulas.

#### *Bomarea tomentosa*



#### ARALIACEAE Juss. Gen. Pl. (Jussieu) 217. 1789.

Árboles polígamos dioicos. Hojas palmatilobuladas, alternas, estipuladas. Inflorescencias umbeliformes. Perianto heteroclamídeo actinomorfo, cáliz pentámero gamosépalo, corola pentámera dialisépala. Androceo con 5 estambres, anteras de dehiscencia longitudinal. Gineceo sincárpico con ovario ínfero, pentacarpelar, pentalocular. Frutos de tipo drupas.

*Sheflera* sp



**ASTERACEAE Dumort. Comment. Bot. 55. Nov-Dec 1822.**

Hierbas o arbustos hermafroditas, monoicos o dioicas. Hojas simples, alternas, opuestas o arrosietadas, exestipuladas. Inflorescencias de tipo capítulos en inflorescencias compuestas. Perianto haploclamídeo zigomorfo, cáliz ausente o transformado en pappus, corola gamopétala 4 - 5 mera. Androceo con 4 - 5 estambres, anteras de dehiscencia longitudinal. Gineceo sincárpico con ovario ínfero, bicarpelar, unilocular. Frutos de tipo aquenios.

*Baccharis* sp.



*Espeletia frontinoensis* Cuatrecasas



*Laestadia* sp



*Loricaria complanata* (Schultz-Bip.) Wedd



*Oritrophium peruvianum*



*Goniza bonariensis*



**BROMELIACEAE Juss. Gen. Pl. (Jussieu) 49. 1789.**

Hierbas epífitas. Hojas arrosetadas. Inflorescencias complejas. Flores hermafroditas. Perianto homoclamídeo trímero. Androceo con 6 estambres, anteras de dehiscencia longitudinal. Gineceo sincárpico con ovario súpero, tricarpelar, trilocular. Frutos de tipo cápsulas septicidas.



**CLUSIACEAE Lindl. Intr. Nat. Syst. Bot. 74. 1836.**

Árboles. Hojas simples, opuestas, exestipuladas. Inflorescencias cimosas. Flores hermafroditas. Perianto heteroclamídeo actinomorfo, cáliz gamosépalo con 10 sépalos, corola dialipétala con 10 pétalos. Androceo con numerosos estambres, anteras de dehiscencia longitudinal. Gineceo sincárpico con ovario súpero, pentacarpelar, 5-8 locular. Frutos de tipo cápsulas dehiscentes.

## *Hypericum*



### **ELAEOCARPACEAE Juss. Prodr. 1: 519. 1824.**

Árboles. Hojas simples, alternas, estipuladas. Inflorescencias cimosas. Flores hermafroditas. Perianto heteroclamídeo actinomorfo, cáliz gamosépalo trilobulado, corola dialipétala pentámera. Androceo con numerosos estambres, anteras de dehiscencia poricida. Gineceo sincárpico con ovario súpero, bilocular. Frutos de tipo cápsulas.

***Vallea stipularis* Mutis ex Linnaeus f.**



### **ERICACEAE Juss. Gen. Pl. (Jussieu) 159. 1789.**

Arbustos o frútices. Hojas simples, alternas, exestipuladas. Flores solitarias o en inflorescencias racemosas o cimosas. Flores hermafroditas bracteoladas. Perianto heteroclamídeo actinomorfo, cáliz gamosépalo 4 - 7 lobulado, corola gamopétala o dialipétala 4 - 7. Androceo obdiplostémono,

anteras de dehiscencia longitudinal o poricida. Gineceo sincárpico con ovario súpero o ínfero, 2 - 10 carpelar, 2 - 10 locular. Frutos de tipo cápsulas, bayas o drupas.

*Disterigma empetrifolium* (Kunth) Drude



**ERIDCAULACEAE P. Beauv. ex Desv. Ann. Sci. Nat. (Paris) 13: 47. 1828.**

Hierbas monoicas. Hojas simples, arrosetadas, exestipuladas. Inflorescencias de tipo umbelas de cabezuelas, acompañadas de bracteolas. Flores unisexuales. Perianto homoclamídeo con 2 verticilos trímeros calicinos. Androceo con 6 estambres, anteras de dehiscencia longitudinal. Gineceo sincárpico con ovario súpero, tricarpelar, trilocular. Frutos de tipo cápsulas loculicidas.

*Paepalanthus columiensis*



## GENTIANACEAE

Hierbas perennes, postradas a erectas, en su mayoría glabras, algunas veces arbustos o árboles pequeños. Hojas simples opuestas, ocasionalmente verticiladas, a menudo en rosetas basales, herbáceas o coriáceas, sésiles a pecioladas sin estipulas. Inflorescencias en cimas dicasiales o monocasiales, terminales o axilares o flores solitarias. Flores actinomorfas 4 ó 5 meras; cáliz sin sépalos persistente; corola simpétala, tubular generalmente campanulada, hipocratiforme a infundibuliforme, algunas veces con protuberancias, espolones o apéndices persistente; estambres adnados al tubo de la corola; ovario supero. Fruto capsula septicida 2-valvada.

### *Halenia* sp



## MELASTOMATACEAE Juss. Gen. Pl. (Jussieu) 328. 1789.

Árboles o arbustos. Hojas simples, opuestas, exestipuladas. Inflorescencias de tipo cimas o panículas. Flores hermafroditas. Perianto heteroclamídeo actinomorfo, cáliz gamosépalo 4-5 mero, corola dialipétala 4- 5 mera. Androceo con 8-10 estambres, anteras de dehiscencia poricida. Gineceo sincárpico con ovario ínfero o súpero, 2-4 locular. Frutos de tipo bayas o cápsulas.

### *Tibouchina grossa* (L.f.) Cogn.



**ORCHIDACEAE Juss. Gen. Pl. (Jussieu) 64. 1789.**

Hierbas terrestres o epifitas con o sin pseudobulbos. Hojas simples; alternas, opuestas o verticiladas; exstipuladas. Flores hermafroditas acompañadas o no por brácteas; solitarias o en inflorescencias diversas. Perianto homoclamídeo en 2 verticilos trímeros, el externo calicino y el interno corolino con el tépalo central modificado denominado labelo. Androceo con 1-2 estambres formando junto con el estilo y estigma una columna denominada ginostemo, polen agrupado en masas denominadas polinios. Gineceo sincárpico con ovario ínfero, tricarpelar, trilocular. Frutos de tipo cápsulas.

*Epidendrum fimbriatum* Kunth



*Epidendrum* sp



*Pachyphyllum pastii* Rchb.f.



*Pleurothallis pilifera*



*Odontoglossum* sp



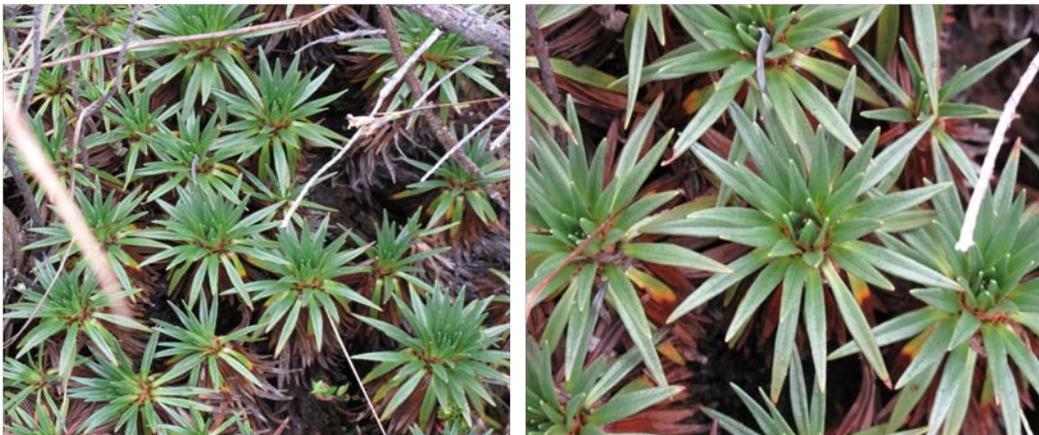
*Stelis* sp



### PLANTAGINACEAE

Hierbas perennes, con un rizoma corto y axonomorfo, ocasionalmente leñosas, algunas veces formando cojines grandes y duros. Hojas simples, alternas en rosetas, algunas veces muy rígidas, glabras y brillantes o pubescentes, sin estipulas. Inflorescencias en espigas con muchas o pocas flores; escapos erectos, más o menos gruesos. Flores bisexuales o unisexuales, actinomorfas, sésiles, abrazadas por una bráctea sepaloide; sépalos libres; corola incospicua semipétala; 2-4 estambres; filamentos adnados al tubo de la corola; ovario supero con 2 loculos. Fruto capsula circunsisil.

*Plantago rigida.*



### SCROPHULARIACEAE

Hierbas, arbustos o pequeños árboles; hojas simples alternas, opuestas o verticiladas sin estipulas, lamina entera a pinnati- o palmati-lobulada o partida. Inflorescencias en espiga, racimos, panículas tirsoideas o las flores solitarias o fasciculadas, axilares; brácteas foliáceas a reducidas; bractéolas

algunas veces presentes. Flores bisexuales, zigomorfas algunas veces actinomorfas resupinadas o no; cáliz persistente; corola simpétala, lobulada amenudo bilabiada, tubular, campanulada o algunas veces subrotada; estambres 2-4 raras veces 5, anteras con 2 tecas; ovario supero 2 loculos. Fruto capsula.

*Calceolaria* sp





**COMPONENTE FAUNA**

## PRESENTACIÓN

Se caracterizó ecológicamente una zona de alta montaña (Páramo del Duende) en el municipio del Litoral del San Juan, donde la fauna fue un elemento fundamental en la dinámica de este ecosistema en el cual a partir de observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos (MER) que a pesar del corto tiempo de muestra para todos los grupos se logró registrar 10 nuevos reportes para la ornitofauna del departamento y amplía de esta manera el registro a 159 especies en dicho ecosistema, además se logró registrar la presencia de 3 especies de anfibios equivalentes al 50% de las especies reportadas para el complejo Duende y se convierten en el primer reporte para el ecosistema paramuno presente en el departamento del Chocó, y que afortunadamente, ninguna es producto de tráfico y comercio ilegal según CITES o se encuentra bajo algún grado de amenaza según los criterios establecidos por la UICN, otro grupo importante fue el de los mamíferos que registra la presencia de 1 especie para las listados de este grupo en el departamento, además de la presencia de especies de interés por encontrarse en algún grado de amenaza según UICN y figuran dentro del listado CITES entre ellas tenemos: *T. ornatus* y *puma concolor* que se encuentra clasificada como Vulnerables a nivel nacional y se lista en el Apéndice I y II CITES respectivamente y que requieren de la atención para su conservación. En general los contenidos aquí expuestos permiten realizar un análisis detallado del estado de conservación del ecosistema y realizar una proyección de sus dinámicas ecológicas.

### 4.1 LÍNEA BASE DE FAUNA PARA LA ZONA

En la actualidad se conocen diversos estudios faunísticos desarrollados en la zona de influencia del Páramo el Duende, entre los que se encuentran algunas prospecciones biológicas adelantadas por algunas Corporaciones, Institutos y ONGs entre otros, vale destacar que todas estas investigaciones han sido desarrolladas en el área de influencia del páramo que corresponde al departamento del Valle del Cauca; en este sentido encontramos el estudio de Gómez y Vargas (1999), quienes registraron para el páramo del Duende cuatro especies de anfibios: una salamandra (*Bolitoglossa*), dos ranas del género *Eleutherodactylus* y una ranita de cristal (*Centrolene buckleyi*). La salamandra y las ranas del género *Eleutherodactylus* fueron especies nuevas para la ciencia durante esa época (especies sin descripción científica); además de las novedades biológicas encontradas. También registraron 14 especies de mamíferos que se distribuyen de la siguiente manera tres murciélagos (*Anoura geoffroyi*, *Sturnira erythromus* y *Eptesicus*), cuatro ratones (*Orizomys*, *Thomasomys*, *Chilomys*), un runcho (*Caenolestes*), una musaraña (*Cryptotis*), un cusumbo (presumiblemente *Nasua olivacea*), un puma y un oso (*Tremarctos ornatus*). Dentro de este estudio los autores destacan que uno de los aspectos más sobresalientes en el complejo

páramo es la abundancia de osos de anteojos; por cuanto estos sostienen haber encontrado una considerable cantidad de huellas, dormideros, comederos y heces (Gómez y Vargas. 1999).

También en el mismo año (1999). Otro trabajo según los registros de la CVC, reporta para la zona 25 especies de aves. Donde el grupo más abundante fue el de las nectarívoras, con cinco especies de colibríes y tres de mieleros. (*Anisognathus, Iridoprocne*) y los semilleros (*Spinus spinescens*). Algunas de estas especies de aves constituyeron nuevos registros para la época; la primavera pechi colorada (*Anisognathus igniventris*) no había sido registrada para la cordillera Occidental y siete especies se registran por primera vez para esta cordillera en el departamento del Valle del Cauca (*Mecocerculus leucophrys, Conirostrum sitticolor, Chalcostigma herranii, Eriocnemis mosquera, Hellmayrea gularis, Natiochelidon murina y Diglossa humeralis*).

Sin duda alguna este escenario constituye un ecosistema de entidades avícolas jamás encontradas y otras tantas que no habían sido registradas para tal unidad geográfica. Otro trabajo realizado y quizás uno de los más influyentes para este ecosistema paramuno en materia de conservación sobre entidades biológicas existentes fue la investigación dirigida por: La Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas de Colombia – Calidris; quienes efectuaron el estudio titulado “Caracterización Ornitológica del Páramo del Duende y su Zona de Amortiguación” Estos registraron un total de 149 especies de aves, pertenecientes a 39 familias; entre todas las aves halladas ellos encontraron que un total de 22 especies cumplen criterios AICAs. (Áreas Importantes para la Conservación de Aves) Estela et al. 2004).

Que se describen de la siguiente manera:

Amenazadas Nacionalmente se encuentran el águila crestada (*Oroaetus isidorei*) y el Perico Paramuno (*Leptosittaca branicki*).

### **Especies de rango restringido**

- Perdiz Colorada (*Odontophorus hyperythrus*)
- Currucutú Mayor (*Megascops columbianus*)
- Corretrocos Barbiblanco (*Margarornis stellatus*)
- Atrapamoscas Tropical (*Myiarchus apicalis*)
- Montero Grisáceo (*Chlorospingus semifuscus*): Esta especie es endémica del Choco Biogeográfico y también es restringida a bioma.

### **Restringidas a bioma**

Se encontraron en la zona 13 especies restringidas al bioma Norte de los Andes:

- Colibrí Chupasavia (*Boissonneaua flavescens*)
- Paramero Áureo (*Eriocnemis mosquera*)

- Pico de Tuna Arcoiris (*Chalcostigma herrani*)
- Rastrojero de Azara (*Synallaxis azarae*)
- Jilguero Andino (*Carduelis spinescens*)
- Diglosa Negra (*Diglossa humeralis*)
- Musguerito Paramuno (*Iridosornis rufivertex*)
- Hemispingus Tizado (*Hemispingus verticalis*)
- Saltador Alinegro (*Saltator atripennis*)
- Tangara Capirozada (*Tangara heinei*)

### **Congregatorias**

Registraron cinco especies congregatorias, de las cuales dos son migratorias (*Buteo platypterus* y *Limnodromus* sp.) Solo observaron un individuo de cada una. De las otras tres especies que no son migratorias (*Bubulcus ibis*, *Cathartes aura* y *Gallinago* sp.) también las registraron una sola vez.

Otro estudio faunístico realizado en el área de influencia del páramo el Duende fue ejecutado a través del convenio interinstitucional entre la fundación FEDENA, la Corporación Autónoma del Valle del Cauca CVC y el Instituto de Colecciones Biológicas IAvH en el marco del proyecto "Páramo andino" en (2004). Durante este se encontraron 14 especies de mamíferos, entre los que destacan los murciélagos (*Anoura geoffroyi* y *Sturnira erythromos*), el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el cuzumbo (*Nasuella olivacea*) y el tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*). Además de este trabajo conocido para el Duende se conoce que Fajardo (2003). Registro huellas de danta de páramo (*Tapirus pinchaque*). Esta especie que ya no se reportaba en la cordillera occidental fue registrada para la zona y según los criterios del autor es necesario implementar nuevas investigaciones para hacerle seguimiento a esta y otras especies reportadas por las comunidades locales como el jaguar o tigre mariposo (*Panthera onca*) en la zona de amortiguamiento.

En la zona de amortiguamiento sobre el ecosistema andino, otros estudios corroboran la importancia biológica del páramo y la zona de amortiguamiento. En 2000 se realizaron inventarios en el bosque San Ignacio ubicado en el corregimiento de Fenicia, vereda de San Ignacio con coordenadas 941.594 N – 1°069.173 E., entre los 2500 y 2750m.s.n.m., con topografía ondulada y quebrada y una pendiente entre 60 y 70%, suelos oscuros con gran acumulación de hojarasca, ricos en materia orgánica, con una temperatura promedio de 12°C y una humedad relativa de aproximadamente 80%.

Durante este estudio en herpetos se observaron 129 individuos pertenecientes a 10 especies de anfibios y tres especies de reptiles. El grupo más representativo fue el orden Anura (anfibios), siendo más diverso y abundante el género *Eleutherodactylus* (Familia: *Leptodactylidae*) con siete especies y un total de 99 individuos, que representan el 76.7% de los individuos observados, donde

las especies más representativas de este género fueron *Eleutherodactylus brevifrons* y *E. palmeri*. En menor medida estuvo representado el orden Caudata (Familia: Plethodontidae) con seis individuos de *Bolitoglossa walkeri*, y un individuo de *Bolitoglossa* sp. Nov. En cuanto a los reptiles sólo se observaron tres especies pertenecientes al suborden Sauria. (CVC. 2000).

En aves, fueron registrados 81 individuos, de 45 especies pertenecientes a 21 familias. Se encontró una dominancia de especies del orden Paseriformes del 69% y en particular especies de la familia Thraupidae con 16%. Otra familia con abundancia de especies fue la de los colibrís (Apodiformes: Trochilidae) con un 11%. Entre las migratorias transcontinentales se registraron dos especies de la familia Vireonidae, *Vireo olivaceus* y *Vireo leucophrys* y una especie de la familia Parulidae, *Dendroica fusca*. De acuerdo a las clasificaciones del Humboldt y CITES se registró una especie endémica y vulnerable *Chlorocrysa nitidissima*. De acuerdo con la clasificación del Centro de Datos para la Conservación, se registraron tres especies amenazadas localmente (S2) *Trogon collaris*, *Aulacorhynchus prasinus* y *Chlorocrysa nitidissima*, una especie rara o regularmente amenazada (S3), *Aratinga wagleri* y una especie aparentemente estable (S4) *Columba fasciata*. En cuanto a la clasificación de CITES, las especies *Aratinga wagleri*, *Colibri coruscans*, *Adelomyia melanogenys*, *Coeligena coeligena*, *Coeligena torquata* y *Ocreatus underwoodii*, están incluidas en el Apéndice II que contiene a las especies que aunque no se encuentran en peligro inminente de extinción podrían verse amenazadas por el comercio. (CVC 2000).

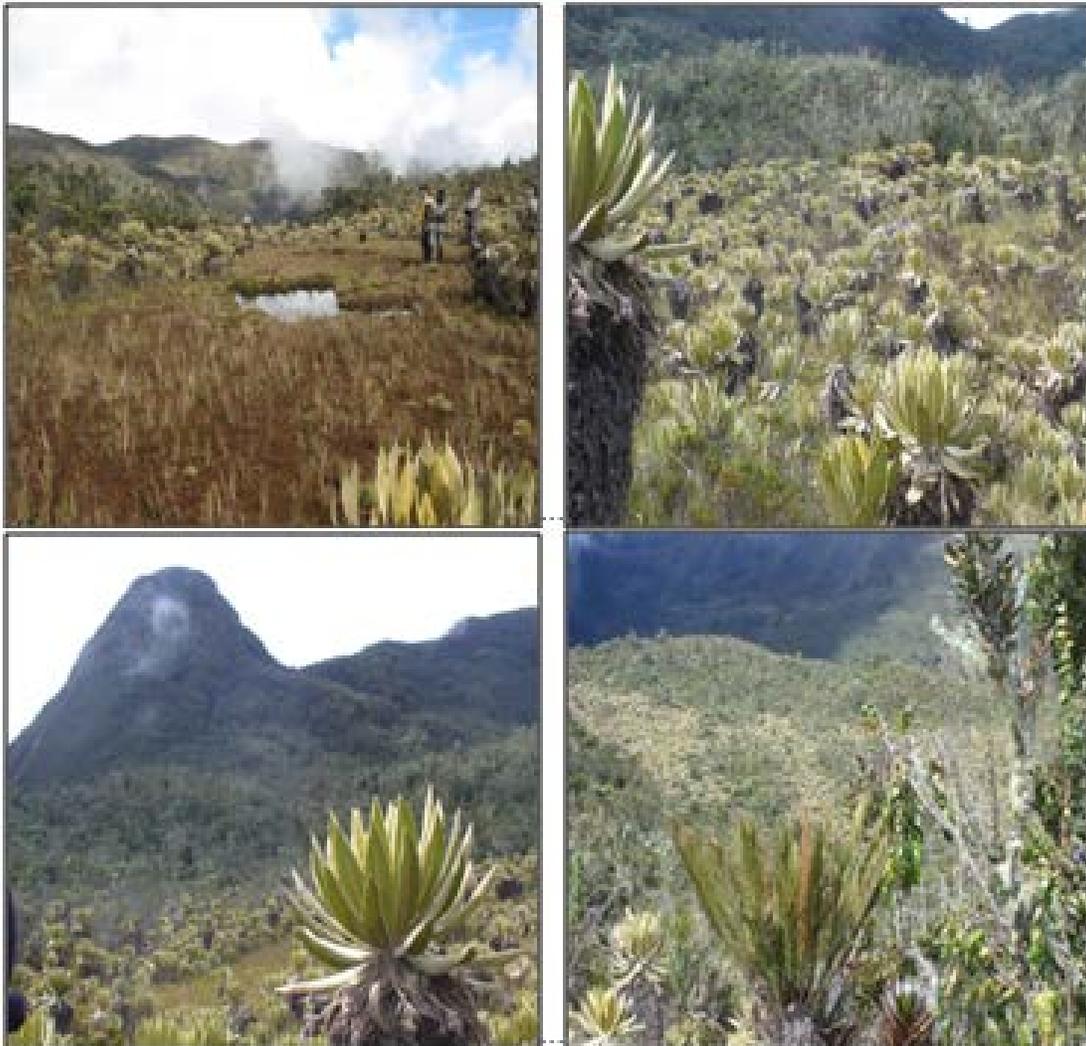
En mamíferos se reportaron 18 murciélagos de la familia Phyllostomidae representados en cinco especies; predominan los Stenodermatinae con el 50 % de capturas. La especie más abundante fue *Carollia brevicauda* (Carollinae) con el 47 % de las capturas, seguida por *Sturnira bidens* (Stenodermatinae) con 22 %. Como aspecto interesante se tomó el hallazgo de la especie *Histiotus montanus* (Familia Vespertilionidae), una especie insectívora de dosel que raramente es atrapada con redes de niebla. Se reportan dos especies de roedores, *Dryomys Albigularis* y *Thomasomys cinereiventris* (Familia Muridae), en cuanto al orden Paucituberculata (runchos), fue capturado *Coelonastes fuliginosus* (Coenolestidae). (CVC2000).

Además de estos se obtuvo reporte por parte de los pobladores de la región, la presencia de el puma (*Felis concolor*) quien es un depredador que controla las poblaciones de sus presas y el puercoespín (*Coendou rufescens*), una especie que no es abundante en los bosques. Estas especies presentan problemas de conservación a nivel regional de acuerdo con la clasificación del CDC. (CVC 2000).

## 4.2 METODOLOGÍA

Se identificaron varias unidades paisajísticas atendiendo los requerimientos ecológicos de la fauna

local. Las zonas muestreadas se localizaron geográficamente entre las coordenadas: 4º 04' 24" latitud Norte y 76º 30' 32.6" longitud Oeste, en un gradiente altitudinal que oscilo entre los 3400 y 3670 m.s.n.m sobre un terreno bastante seco y escarpado donde predomino la vegetación típica del ecosistema como: pastos de la familia Poaceae, bromeliáceae, Asteraceae, Ericaceae, Orchidaceae frailejones (*Espeletia frontinoensis*), pajonales, arbustos etc (véase Figura 17).



**Figura 17. Características de la zona de estudio**

Para la evaluación de la fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) se seleccionaron múltiples sitios de trabajo atendiendo los requerimientos ecológicos de cada grupo fáunicos partiendo exclusivamente de la metodología aplicada para estos taxos (véase figura 18).



**Figura 18. Selección de sitios de trabajo y métodos de muestra.**

En atención a lo anterior realizamos observaciones de campo enfatizadas en puntos de muestreo específicos por grupo taxonómico, aplicando la metodología Muestreos Ecológicos Rápidos (MER); metodología empleada ampliamente como herramienta básica en materia de conservación. Cuya finalidad general fue la aplicación de métodos rápidos de muestreo que permitieron la conducción de inventarios simples de especies faunísticas, además de proveer información esencial en un corto período de tiempo en áreas previamente seleccionadas por su calidad ambiental, su potencial de biodiversidad o representatividad dentro del conglomerado general paisajístico del complejo páramo del Duende.

#### **Estado de conservación o nivel de amenazas de la fauna asociada.**

El estado de conservación o nivel de amenaza de la fauna que habita el páramo del Duende, se analizó basado en revisión literaria: (Renjifo et al. 2002; BirdLife International. 2004), Lista Rojas de la UICN (2008) que mencionan las diferentes categorías de amenaza en orden de importancia: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC) y Datos Insuficientes (DD). También se analizó información de las especies que aparecen listadas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas 2008), soportados en las bases de datos de la IUCN Red List (May, 2009) <http://www.iucnredlist.org> y CITES (May, 2009) <http://www.cites.org>.

### **4.2.1 MÉTODOS POR GRUPO FAUNÍSTICO**

#### **Herpetos**

La técnica comúnmente usada en la zona de estudio fue: Inspección por Encuentro Visual (VES) que consiste en recorridos por un área en busca de individuos que se encuentren asociados a la

vegetación (Heyer *et al.*, 1994), borde de charcas, quebradas, relictos de humedales o los encontrados al remover la vegetación. Los muestreos fueron llevados a cabo tanto en horas del día como en la noche en diferentes microambientes potenciales que incluyeron lugares húmedos pequeños, remoción de la vegetación típica (bromelias frailejones y pajonales) revisión de herbazales cuevas, bajo piedras etc.; la captura de los taxos se efectuó manualmente (véase figura 19).

En el momento de la captura a cada individuo se le tomaron datos ecológicos correspondientes como: hora de captura, descripción del microhabitats, sustrato de percha, altura entre otros; de inmediato se tomaron registros fotográficos, y posteriormente se almacenaron en bolsas plásticas y/o de tela humedecidas; para su transporte y posterior identificación.

- **Preparación, fijación y conservación:** Los organismos colectados fueron preparados a través de inmersión en cloretona posteriormente se fijaron en formalina (formol al 10%) y finalmente fueron preservados en alcohol al 70%.
- **Determinación taxonómica:** La determinación taxonómica de los individuos se realizó en laboratorio mediante la utilización de claves taxonómicas de Lynch. (1999) y guías de campo de: Páez *et al.*(2000) Renjifo & Lundberg (1999), Cuentas *et al.*(2002) Ibáñez *et al.*/1999 y la utilización de la base de datos Amphibians Species of the Worlds.



Figura 19. Muestreo de herpetos

## Aves

Para la identificación de la comunidad aviaria que habita o visita el páramo del Duende y bosques altoandinos adyacentes, se emplearon dos tipos de métodos de muestra, además se realizó una revisión de gremios tróficos según (Hilty & Brow 2001).

- **METODO 1 Búsqueda Intensiva:** se realizó a través de recorridos sobre caminos y senderos del páramo. Diariamente se realizaron 2 jornadas de muestreo tanto en horas de la mañana como en horas de la tarde acorde con los horarios de mayor actividad de la fauna aviar; Los muestreos diurnos se hicieron desde las 06:00 hasta las 11:30 mientras las jornadas de la tarde se realizaron desde las 15:30 a las 17:30 .Las observaciones se hicieron con la ayuda de binoculares profesionales marca Bushnell (10 X 40), durante estas se tuvieron en cuenta las características morfológicas de los individuos (como la coloración, forma del pico y cola), para su posterior identificación. (Véase Figura 20).



Figura 20. Recorridos por senderos y avistamiento de la avifauna presente en el Páramo del duende

- **METODO 2 Conteos desde puntos fijos:** Este método consistió en anotar todas las aves observadas en un perímetro de 25 m durante 10 minutos. Para disminuir la posibilidad de recontar individuos en puntos sucesivos separando cada punto a una distancia mayor a 150 m, (ARCRNSC, 2004), este método sirvió para determinar las especies más frecuentes del área en el momento del muestreo.

**Gremios Tróficos:** También se tuvo en cuenta este aspecto con el fin de evaluar la oferta trófica disponible en el ecosistema y de esta manera poder inferir en los distintos tipos de dietas que

podrían estar incidiendo de forma significativa en la presencia o ausencia de estos organismos; los individuos identificados fueron agrupados en cuatro grupos tróficos según los propuestos por Rodríguez (1982), Kattan *et al.*(1996) y Hilty y Brown (2001):

**1 INS:** esta categoría corresponde a especies que consumen insectos en gran proporción.

**2 FRU:** hace referencia a especies cuya dieta esta basada principalmente en fruta.

**3 NEC:** especies que consumen néctar como los colibríes aunque estos pueden incluir insectos en su dieta pero en pequeña proporción.

**4 FIL:** especies que suelen filtrar su alimento, ya sea de origen vegetal o animal.

### Determinación taxonómica

La determinación taxonómica de las aves observadas se realizó mediante la revisión de guías ilustradas de campo de: Hilty y Brown (2001), Restall *et al.*, (2006), véase figura 21.



Figura 21. Identificación de aves presentes en el Páramo el Duende

### Mamíferos

Para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo fue necesario la utilización de métodos indirectos combinando diferentes metodologías para el estudio de la mastofauna en los puntos de muestra; tomando como punto de referencia las características heterogéneas de los diferentes órdenes de mamíferos según lo propuesto por: Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994) y Tirira (1999a); de esta manera, el estudio de mamíferos se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de dos técnicas:

- **Recopilación de información secundaria:** Realizada por medio de entrevistas informales a informantes claves (Guías conocedores de fauna de la localidad), donde se indagó sobre la oferta y existencia de mamíferos en el lugar; información que permitió la recopilación de información ecológica de las comunidades animales que allí habitan.
- **Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros;** Para el cual se realizaron recorridos a lo largo de transectos aleatoriamente determinados en campo por la complejidad orográfica de la zona. Esta técnica buscó identificar huellas (pisadas) y otros rastros que determinen la presencia de especies de mamíferos. Dentro de otros rastros se incluyó la búsqueda de madrigueras, comederos, restos óseos, heces fecales, marcas de orina, así como la identificación de sonidos. (Tirira, 1999a) (Véase Figura 22).



Figura 22. Búsqueda e identificación de huellas y otros rastros de mamíferos en el Páramo del Duende, Chocó - Colombia.

## 4.3 RESULTADOS

### 4.3.1 HERPETOS

Durante el monitoreo de herpetos en el Páramo el Duende, se aplicó un esfuerzo de muestra de 40 horas/hombre para lo cual se obtuvo un esfuerzo de muestreo de 0,25 ind/hh; se registraron cinco individuos todos pertenecientes a la clase anfibio, orden anura, familia Brachycephalidae, los individuos estuvieron representados en tres especies pertenecientes a las denominadas ranas de lluvias (*Eleutherodactylus racemus*, *Eleutherodactylus buckleyi* y *Eleutherodactylus abmuscens*), todas tres conocidas como especies típicas de ecosistemas paramunos (véase tabla 25).

**Tabla 25. Principales resultados obtenidos de la comunidad de anuros presentes en el Páramo del Duende**

Esfuerzo de muestreo (horas hombre)	40
Éxito de captura (N ind/horas hombre)	0.25
Familias	1
Géneros	1
Especies	3
Abundancia total(N)	5

#### 4.3.1.1 ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN POR GRUPO

##### **Análisis de composición de la fauna anfibia presente en el páramo el Duende**

Dentro de este grupo se encontró un total de cinco individuos pertenecientes a tres especies del orden anura (ranas y sapos), (*Eleutherodactylus racemus*, *Eleutherodactylus buckleyi* y *Eleutherodactylus obmuscens*), (véase tabla 26) todos pertenecientes a la familia Brachycephalidae dado el bajo número de individuos encontrados se hizo omisión sobre criterios de abundancia o estructura; este resultado de primera mano parece bastante bajo sin embargo es necesario resaltar que teniendo en cuenta el corto tiempo de muestreo empleado, se logró registrar el 50% de los anfibios reportados para el complejo páramo el Duende (jurisdicción Valle del Cauca). Estudios anteriores desarrollados daban fe de seis especies presentes para el mismo (Estela *et al* 2004) las anteriores aquí registradas y la presencia de tres más: *Eleutherodactylus peraticus*, una rana de cristal (*Centrolene Buckley*) y una salamandra (*Bolitoglossa ssp*).

Sin duda alguna el primer registro de estas tres especies de ranas para un ecosistema tan complejo como El duende expresa la evidencia de organismos específicos adaptados a condiciones específicas al mismo tiempo que expresa de manera perceptible un incremento de la batracofauna presente en la zona pues estos tres registros no se encontraban listados en la fauna anfibia de la región. Uno de los aspectos más importante de estas tres especies de ranas de lluvia encontradas en el Duende es que son especies exclusivas de este tipo de ecosistema.

Según Lynch & Suarez (2002) en un análisis de anfibios paramunos destaca que estos batraceos

corresponden a especies autoctonas de Páramo es decir especies singulares propias de estos ecosistemas a la fecha no se han encontrado ejemplares ni siquiera en ecosistemas adyacentes como: Bosque Andino (BA) o Bosque Alto andino (BAA), lo cual constituye estos organismos en una joya invaluable de este bioma por cuanto sobre este tipo de escenario es donde se desarrollan de manera optima. La situación enmarcada dentro de estas especies exclusivas suele ser un elemento bien importante en materia de conservación; si analizamos en detalle las características bioecológicas en las que se encuentran estos taxos valdría la pena resaltar por ej.: 1. Los anfibios son el grupo de vertebrados mas susceptible a cambios ambientales, la fragmentación de hábitats es una de la principales causa de la declinación y desaparición de sus poblaciones 2. La permeabilidad integumentaria y requerimientos ecológicos los hacen altamente susceptibles a cambios en el hábitat.

Seguramente bajo una perspectiva idealista conservacionista solo estos dos elementos podrían ser necesarios para inferir que la paramización o cualquier tipo de alteración antrópica de este ecosistema podría ser una catástrofe irreversible para estas invaluable joyas que allí estrictamente coexisten.

**Tabla 26. Taxonomía de la fauna anura presente en el páramo El Duende**

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Anura	Brachycephalidae	Eleutherodactylus	<i>Eleutherodactylus bucleyi</i>
			<i>Eleutherodactylus obmuscens</i>
			<i>Eleutherodactylus racemus</i>

### **Análisis ambiental y ecológico de la fauna anura presente en el Páramo El Duende**

Además de lo anterior es necesario explicar de manera mucho más tangible el comportamiento de estos resultados. Dado que las condiciones predominantes en los ecosistemas paramunos no son los más propicias para un grupo tan frágil y complejo como los anfibios; si lo analizamos desde una perspectiva netamente ecológica - ambiental podríamos considerar por ej.: El páramo es un sitio demasiado frío en ocasiones, tanto que la escarcha blanquea el terreno después de algunas noches frías. No es un sitio en el que alguien que lo conoce por vez primera esperaría encontrar un reptil o un anfibio, animales incapaces de controlar su temperatura interna, por lo menos no del mismo modo que sucede en las aves o los mamíferos, razón por la cuál se dice que son de "sangre fría", aunque el termino no sea el apropiado.

Quizás esta situación podría ser una de las múltiples razones que explica la baja diversidad hallada en este ecosistema entendiéndose que este mismo caso es aplicable para toda la herpetofauna en

general, serpientes, tortugas, lagartijas, cocodrilos, ranas, salamandras, cecilias etc. sin embargo es necesario inferir que las altas montañas andinas como El Duende comparten características climáticas que las convierten en zonas de ambientes altamente específicos para la colonización y el mantenimiento de biota específica como los anuros aquí encontrados. Las condiciones extremas del clima que son bastante particulares en los ecosistemas tropicales de alta montaña hacen del páramo un ecosistema hostil para la vida, estas han llevado a la fauna a diversas adaptaciones morfológicas, fisiológicas y comportamentales, relacionadas a su vez con la escasez de recursos alimenticios característica de estas regiones. Aspecto que sugiere que a pesar de esta serie de fenómenos ambientales adversos para cualquier asentamiento es refugio indispensable para la permanencia y subsistencia de estos organismos reportados.

### **Análisis de modos reproductivos de la fauna anura encontrada en ecosistemas de alta montaña y el páramo el Duende**

Sin duda alguna un aspecto importante a tener en cuenta en la distribución de anfibios de bosques andinos, altoandinos y páramos es el modo reproductivo; a medida que aumenta el gradiente altitudinal va surgiendo especificidad y empiezan a presentarse una mayor singularidad con los organismos que registran modos reproductivos más adecuados para soportar las condiciones ambientales singulares en estos ecosistemas particulares, por ejemplo entre los anfibios existen un sinnúmero de estrategias reproductivas entre ellos los nidos de espumas subfamilia Leptodactylinae, los huevos sobre hojas encima de quebradas (familias Centrolenidae y Hylidae) son muy frecuentes en los flancos de las cordilleras occidental incluso en bosques altoandino efectivamente, ninguno de los dos se encuentra en el páramo. Esto implica que no son la temperatura ni la humedad (al menos en los páramos colombianos) los factores limitantes para la presencia de especies en las regiones paramunas. El género *Ateolopus* es abundante en páramos y en bosques andinos, (aspecto constatado en el ascenso precisamente en este tipo de bioma) pero tiene huevos no pigmentados, que potencialmente se verían afectados por valores altos de brillo solar (juicio colectivo, estamos tratando de interpretar las descripciones de modos reproductivos de Duellman & Trueb, 1994, en un sentido causal). El brillo solar no es un problema al interior del bosque, aunque sí es trascendente en los páramos. En la biología de *Ateolopus* las posturas son depositadas por debajo de las piedras dentro de quebradas, tanto en páramo como en bosque (Lynch, 1986b; obs. pers.). En contraste, el género *Centrolene* es abundante en bosques andinos y puede alcanzar alturas considerables (más de 3000 m). Sus huevos también son poco pigmentados pero los deposita sobre el haz de las hojas o por encima de rocas en las quebradas, lo que implica que si estuviesen en sitios que presentan valores altos de brillo solar (ausencia de bosque) no podrían sobrevivir. Por otra parte, *Eleutherodactylus*, que tampoco tiene pigmentación en sus huevos, es el género más frecuente en los páramos y coloca sus posturas en sitios protegidos del sol y muy húmedos (sobre el suelo o en epífitas arrosietadas) y además tiene desarrollo directo, que es el modo reproductivo más higrodependiente. Dado que el 70% de las especies paramunas presentan desarrollo directo, (tipo de desarrollo presente en las especies encontradas en el

páramo el Duende) el 16% huevos en quebradas y el 14% restante, otros modos reproductivos esta complejo pero a su vez sustancial análisis explica de manera ecofisiologica como es que realmente es el tipo de coexistencia y cuales son las estrategias reproductivas que desde la génesis garantiza la subsistencia de estos organismos en el páramo El Duende.

### **Aspectos importantes de campo y aspectos ecológicos de las especies registradas:**

Realmente no hubiera sido posible la consecución de estos cinco bichitos sin la ayuda de nuestro baquiano o mejor dicho acompañante de campo Don Joaquín Arenas, quien por su experiencia en campo en la zona y conocedor de los diferentes puntos estratégicos del complejo páramo Duende, jugo un papel trascendental en estos registros puesto que los primeros dos días el paisaje lucia demasiado hostil agreste y solitario solo escuchábamos el cantar de dos especies de anuros pero se hacia extremadamente difícil encontrarlos por mas que inspeccionábamos los lugares de canto se hacia imposible registrar estas pequeñas ranas de lluvia; Fue entonces cuando en uno de esos angustiosos instantes cuando nuestro aguerrido héroe Joaquín recordó que removiendo de manera sutil pero con fortaleza parte del sistemas radicular de las bromelias presentes en la zona se podrían hallar esta ranitas, fue de esta manera como pudimos finalmente lograr obtener los registros en lo mas profundo del sistema radicular de estas plantas arrosetadas donde suelen ocultarse estas ranitas y otros animalitos como salamanquejas o salamandras como lo expuso nuestro aguerrido Joaquín.

Lo anterior fue realmente una parte de esta experiencia en lo difícil y complejo de este ambiente paramuno sobre todo en lo que respecta a la prospectiva visual con este grupo de vertebrados, también refleja parte de la ecología de organismos de la comunidad de herpetos allí presente. En campo durante el tiempo de estudio pudimos constatar que durante el día estas ranas son mucho mas activas y conspicuas que durante la noche probablemente este hecho este estrechamente relacionado con las bajas temperaturas registradas durante estas horas del día dados los requerimientos ecológicos y los aspectos fisiológicos de estos organismos incapaces de regular su metabolismo.

De igual forma es necesario resaltar que para una mejor documentación de este complejo grupo como son los herpetos es sumamente indispensable un esfuerzo de muestra mayor al empleado al igual que evaluar estas poblaciones durante las diferente temporadas o periodos donde la variación climática con respecto al régimen de lluvias es mas marcada, de igual forma el establecimiento de especies típicas adaptadas propiamente a este ecosistema sugiere crear políticas de conservación que garanticen en tiempo y espacio la permanecía, preservación y conservación en tiempo y espacio del complejo Páramo y Duende así como la biota que lo compone.

### 4.3.1.2 ESTADO DE CONSERVACION Y AMENAZAS

#### Especies susceptibles de Tráfico CITES – Criterios de Amenazas UICN

Afortunadamente para el ecosistema y la herpetofauna que habita el mismo, cerca del no se encuentran asentamientos humanos, además ninguna de las tres especies halladas es producto de tráfico y comercio ilegal según CITES o se encuentra bajo algún grado de amenaza según los criterios establecidas por la UICN, sin embargo es necesaria la reglamentación creación de figuras de conservación con miras de mitigar aun mas este hecho.

### 4.3.2 AVES

#### 4.3.2.1 COMPOSICIÓN DE LA AVIFAUNA

Durante el tiempo de trabajo se logró registrar un total de 22 especies de aves, utilizando un esfuerzo de muestreo de 21 horas de observación, para lo cual se obtuvo un éxito de observación de 0.91 individuos/horas de observación. De acuerdo al registro obtenido la curva de acumulación de especies muestra que el tiempo de muestreo no fue suficiente para el conocimiento de la riqueza de especies presentes en la zona de estudio, lo cual supone que aplicando un esfuerzo mayor al empleado se podría incrementar el número de especies. Estos resultados son similares a los encontrados por Estela. *et. al* (2004), Gómez-Hoyos y Vargas (1999). Donde estos obtuvieron el mismo comportamiento, asumiendo que para el estudio de aves en ecosistemas paramunos se requiere de trabajos constantes durante todo el año (véase Figura 23).

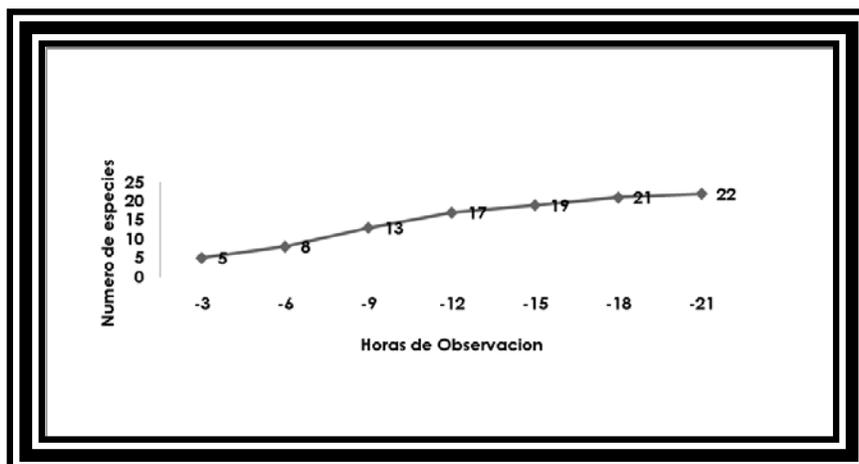


Figura 23. Curva de acumulación de especies que muestra la representatividad del esfuerzo del muestreo en empleados para el conocimiento de una comunidad de aves en el páramo del duende, Chocó – Colombia.

### **Estructura de la comunidad aviar**

Las 22 especies de aves registradas están distribuidas en 4 órdenes y 9 familias, siendo el orden Passeriformes el más diverso con 14 especies incluidas en 6 familias, seguido del Apodiformes con 7 especies y 1 familia; el orden menos representativo fue el Grulliformes con 1 especie. Este hecho es debido probablemente a que el orden passeriformes presenta mayor radiación adaptativa a distintos tipos de hábitats incluyendo ecosistemas paramunos además este orden contiene más del 50% de la fauna aviar conocida a nivel global.

Las familias que presentaron mayores valores de riqueza fueron Trochilidae con 7 especies (30.4 %) seguida de Thraupidae con 5 (21.7 %) y Tyrannidae con 4 (17.3 %). La mayor representatividad de estas familias en el páramo fue fundamentada bajo la premisa que sostiene que los individuos de estas familias se caracterizan por ser los más abundantes en diversos ecosistemas de la geografía nacional incluyendo ecosistemas paramunos. Estos organismos además de tener una mayor representatividad en cuanto a su distribución geográfica en el país, encuentran en el Duende gran variedad de oferta trófica, un ejemplo tangible se registró durante el estudio donde se documentó que la mayoría de arbustos que habitan el páramo, fenológicamente se encontraban en época de floración y fructificación. También se registró que otros elementos de la fitodiversidad típica como: bromelias, frailejones y pajonales, constituyen un recurso potencial de oferta trófica teniendo en cuenta que estos elementos vegetales sirven de microhábitats reservorio de la fauna de insectos que a la vez hacen parte de la oferta trófica de estas aves, como lo demuestran los resultados obtenidos a través de la agrupación y análisis de gremios tróficos.

El resto de las familias como Emberizidae, Fringillidae, Cardinidae, Aramididae y Turdidae, presentaron riquezas específicas muy bajas; de 1 a 3 especies. Este hecho pudo estar relacionado con la especificidad trófica de los individuos de estas familias. Autores como Rodríguez (2003), sostienen que este tipo de fenómeno se presenta por que los hábitats de ecosistemas de páramos, se caracterizan por ser más homogéneos donde el recurso alimenticio es producto de una menor variedad taxonómica y estructural de la vegetación que da como resultado nichos poco especializados es decir más amplios, en consecuencia se presenta una baja representatividad de especies que pueden ocupar este tipo de hábitats, lo cual les impide su establecimiento en hábitats abiertos como los páramos, evidentemente esta situación estuvo estrechamente relacionada con nuestros resultados obtenidos donde se pudo apreciar la baja abundancia de estas familias debido a la especificidad de sus hábitos. (Véase Figura 24 y Tabla 27).

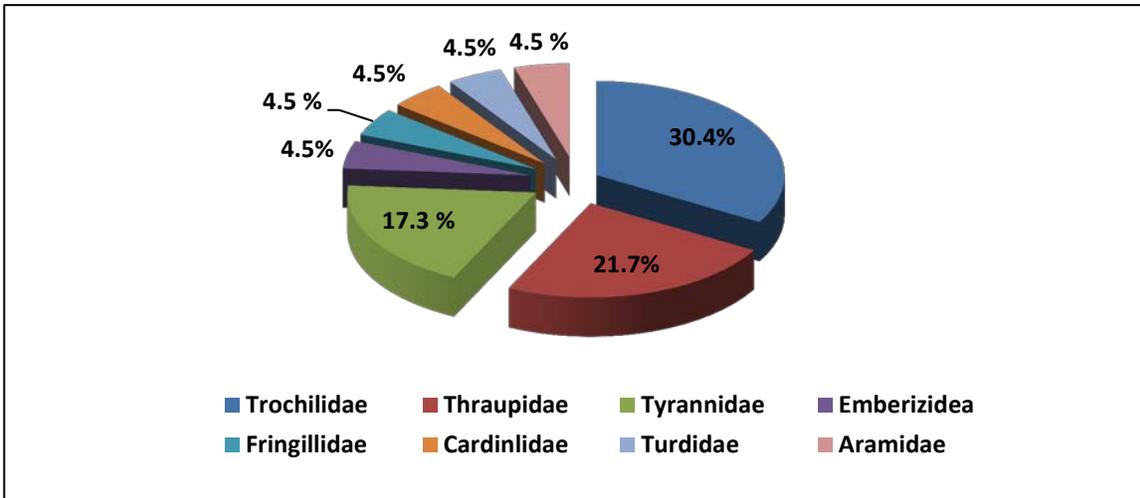


Figura 24. Representatividad de las familias de aves que habitan del Páramo del Duende Chocó -Colombia.

### Análisis Ecosistema Fauna aviar

Aun cuando los ecosistemas de páramo son considerados los menos diversos en materia aviar, es de gran interés el reporte de 22 especies de aves entre las cuales se reporta *Eriocnemis mosquera* (Paramero Áureo), casi endémica para el territorio Colombiano. Stiles, F.G. (1997). De igual forma podemos inferir que el bajo número de aves avistadas (N:22) corresponde probablemente al corto tiempo de muestreo así como a la unidad de muestra tomada ya que por condiciones orográficas este estuvo restringido a un gradiente altitudinal entre 3480 y 3694 msnm, sin embargo el ejercicio logró registrar un 15% de la comunidad aviar reportada para del páramo el Duende (jurisdicción Valle del Cauca) donde estudios previos (Estela *et al* 2004) habían registrado 149 especies de aves, anotando que los muestreos realizados para dicha jurisdicción geográfica incluyó un esfuerzo de trabajo mayor al empleado además de abarcar otros ecosistemas como: la zona de amortiguamiento (BSA) Bosque subandino, (BA) Bosque Andino y Bosque alto andino (BAA), cuya heterogeneidad de biomas incluye una mayor probabilidad de encontrar mayor variedad de aves por cuanto existen diversos nichos tróficos que garantizan la coexistencia de dichos taxos, además la comparación frente a condiciones ambientales mucho mas hostiles en la cumbre del páramo revelan la baja dinámica de poblaciones ornitológicas que en buena medida se explican con los resultados obtenidos.

No obstante el estudio arroja de primera mano la presencia de aves que habitan o visitan el Páramo del Duende en la jurisdicción del departamento del Chocó, destacando la presencia de 10 nuevos reportes, para las 149 especies ya encontradas en el complejo ecosistémico del Duende para documentar de esta manera la ocurrencia de 159 especies de aves en dicho ecosistema, superando

de manera parcial la comunidad aviar presente en el Páramo de Frontino en Antioquia donde a la fecha se registran 155 especies de aves.

**Tabla 27. Listado de la fauna de aves registradas para el Páramo del Duende, estado de amenaza UICN, especies AICA, nuevos registros de aves para el páramo el Duende.**

Familia	Nombre científico	Nombre Común	Categoría UICN
Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	Carrao **	LC
Trochilidae	<i>Eriocnemis masquera</i>	Paramero Áureo ✕	LC
	<i>Coeligena torquata</i>	Inca Collarejo	LC
	<i>Chalcostigma herrani</i>	Pico de Tuna Arcoiris	LC
	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metalura Colirrojo	LC
	<i>Heliodoxa leadbeateri</i>	Diamante coronado **	LC
	<i>Discosura conversii</i>	Cola de lira verde **	LC
	<i>Klais guimeti</i>	Colibri cabecivioleta **	LC
Tyrannidae	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo Ahumado	LC
	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo Pechirrufo	LC
	<i>Ochthoeca diadema</i>	Pitajo de diadema **	LC
Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo Capinegro	LC
	<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinegro Escarlata	LC
	<i>Hemispingus verticalis</i>	Hemispingus Tizado	LC
	<i>Thachyphonus surinamus</i>	Parlotero culiamarillo **	LC
	<i>Iridosornis rufivertex</i>	Musguerito Paramuno **	LC
	<i>Iridosornis analis</i>	Musguerito garguiamarillo **	LC
Emberizidea	<i>Sicalis flaveola</i>	Canariocoronado **	LC
Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Jilguero Andino	LC
Cardinidae	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	Azulejo ultramarino **	LC
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Común	LC
	<i>Turdus serranus</i>	Mirla serrana	LC
Nuevos Registro PD **			
Criterio AICA ✕			

De las 22 especies reportadas 21 fueron consideradas como especies paramunas ya que son abundantes y permanecen todo o la mayor parte del año. Exceptuando la presencia o el registro ocasional de *Aramus guarana* que es una especie que suele habitar en zonas abiertas y pantanosas de tierras bajas. Además de esta especie existen otras como el frutero cabecidorado

(*Iridosornis rufivertex*), jilguero dorado (*Sicalis flaveola*), que suelen habitar con mayor frecuencia en zonas tropicales y subtropicales, lo cual sugiere que en el complejo Duende se podrían estar dando procesos biológicos o mejor dicho existe una oferta trófica especial que suple la demanda trófica de organismos que usualmente ocurren con más frecuencia en otro tipo de biomas pero que por sus mismas condiciones ecofisiológicas y de vagilidad acuden a este ecosistema atendiendo dichas necesidades. El carrau es una especie que como lo anotamos atrás vive preferente en zonas pantanosas donde se alimenta de caracoles, este recurso biológico lo observamos en diferentes ocasiones cerca a los pequeños cuerpos de agua o planicies inundables que se registraron en las zonas más planas del escarpado complejo Duende.

### **Estado de conservación fauna aviar.**

Tal como muestra la tabla anterior todas las especies se encuentran en riesgo de amenaza menor lo que se ratifica en el buen estado de conservación que se encuentra en esta zona, que alberga poblaciones biológicas con Criterios AICAs.

De las cuales se identificaron especies con algún grado de *Restricción a Bioma* igual a lo encontrado en los trabajos anteriores realizados por Estela, *et. al.* (2004), Gómez-Hoyos y Vargas (1999). También Se registraron especies restringidas al bioma Norte de los Andes.

### **Anotaciones de la fauna aviar**

Paramero Áureo (*Eriocnemis mosquera*): Se pudo observar no muy frecuente forrajeando en pequeños arbustos del páramo a 3568 msnm en busca de alimento. Sin embargo esta especie pudo haber extendido el límite inferior de la distribución de la especie previamente reportada en hábitat de bosques alto andinos. (Vease figura 25).



**Figura 25** Foto *Eriocnemis mosquera*

Pico de Tuna Arcoiris (*Chalcostigma herrani*): Se observo de manera bastante frecuente, esta especie que suele habitar en ecotono con el bosque sin embargo fue observada en hábitat de páramo. (Véase figura 26)



Figura 26 *Chalcostigma herrani*

Musguerito Paramuno (*Iridosornis rufivertex*): Bastante común en los bosques más altos, casi en el ecotono con el páramo, también fue observado a 3453 metros de altitud, pero con mucha menor frecuencia.

Hemispingus Tiznado (*Hemispingus verticalis*): Miembro muy común de grupos mixtos en bosque andino, generalmente solitario.

### **Gremios tróficos de la comunidad aviar del páramo del Duende.**

Para constatar la presencia de gran parte de las aves en el páramo fue necesario hacer énfasis en el factor trófico que incide directamente en la ocurrencia y presencia del recurso avifauna; según los análisis de la estructura trófica agrupadas en 4 categorías según hábitos alimenticios, (Insectívora, Frugívora, Polen - Néctar, Filtradores) Hillty y Brown (2001), en donde el gremio con mayor porcentaje de especies fue el Frugívoro con 12 especies para un equivalente del 41 %. Seguido del Néctar/Polen con 10 especies para un 35 % de las especies, y los gremios menos representativos fueron los Insectívoros con 6 para un 21% y Filtrador con 1 especies para un total del 3%. Este resultado fue congruente con la oferta trófica disponible en la localidad por lo cual podemos inferir que la avifauna que ocurre en el Duende, aprovecha de manera específica el recurso alimenticio que le suministra la vegetación típica en sentido estricto; es necesario decir

que la época de floración y fructificación pudo haber sido el factor mas determinante en la ocurrencia espaciotemporal de la comunidad aviaria. De igual forma este tipo de situación aplica a otros estudios realizados en otro tipo de biomas por ej: nuestros resultados son similares a los propuesto por Samudio, R. y J. L. Pino (2006) donde estos sostienen que la abundancia de estas especies (frugívoras) posiblemente esta relacionada con la disponibilidad de ciertas especies vegetales de las cuales estos se alimentan principalmente de frutos, semillas y flores, las demás especies se alimentan de plantas en floración. (Véase Figura 27). Esta apreciación sustenta y revalida nuestra tesis frente a lo encontrado en el complejo Duende.

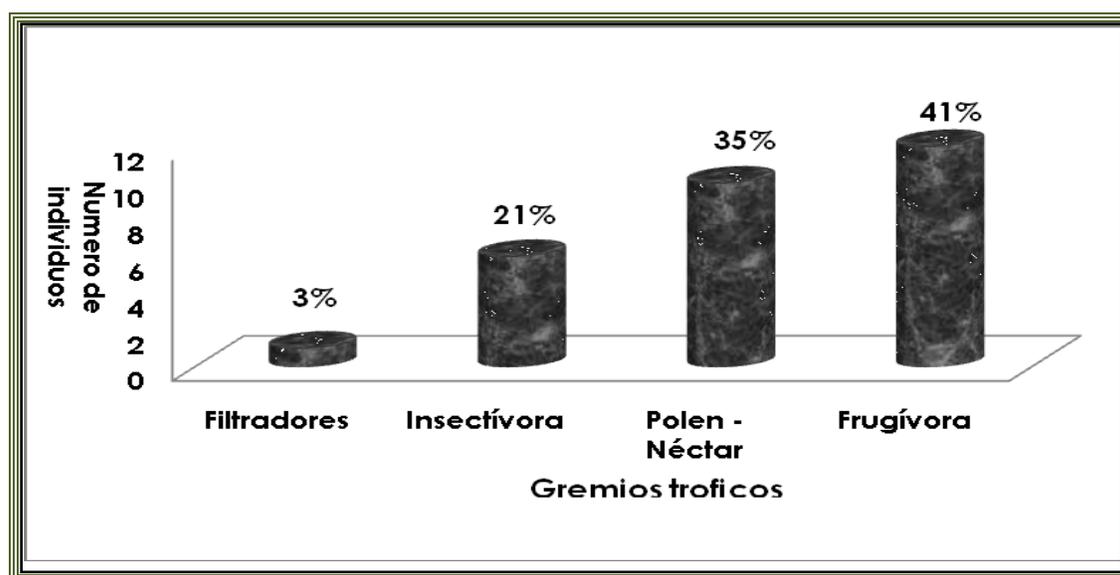


Figura 27. Representatividad porcentual de acuerdo a los gremios alimenticios de la comunidad de aves registrada en el Páramo del Duende, Chocó - Colombia.

### 4.3.3 MAMÍFEROS

Se detecto de manera indirecta la presencia de tres especies, *Nasuella olivácea* (Coati o Cuzumbo), *Tremarctos ornatus* (Oso de anteojos), y *Puma concolor* (Puma o leon de montaña), agrupados en tres familias (Procyonidae, Ursidae y felidae respectivamente) todos correspondientes al orden Carnívora (véase Tabla 28)

La presencia de estas especies en el páramo del Duende es debido principalmente a que son especies altamente especializadas a sobrevivir en ecosistemas de alta montaña o ecosistemas paramunos aunque pueden encontrarse en otros biomas o zonas de vida; sobre este aspecto es necesario resaltar que en medida que incrementa la altitud disminuye la diversidad y las especies

restringidas por franja altitudinal; también se presentan una serie de sustituciones altitudinales que llevan consigo un recambio específico. Sin embargo la colonización de estas especies encontradas en este tipo de bioma las constituye en elementos biológicos únicos e indispensable en los procesos ecológicos de esta importante y compleja zona orográfica persistente en el complejo andino Duende.

### Análisis de la fauna de mamíferos:

Hernández-Camacho *et al.* (1992) señalan que en el orden Carnívora las familias como: Felidae, Procyonidae y Ursidae se restringen según los requerimientos de dieta y hábitat, hecho que explica la presencia del puma situación evidentemente enmarcada bajo la presencia de presas potenciales, que quizás no correspondan únicamente al oso de anteojos si no también a otros mamíferos de mediano y pequeño tamaño los cuales no pudieron ser fácilmente detectados probablemente por el corto tiempo de muestreo; es de inferir que los carnívoros son presa ocasional del puma. Se ha reportado que el puma depreda sobre felinos más pequeños, zorros, prociónidos, osos negros y hasta sobre otros pumas (Yañez *et al.* 1986, Maehr *et al.* 1990, Logan & Sweanor 2001).

**Tabla 28. Listado de especies de mamíferos presentes en el Páramo el Duende**

Familia	Nombre científico	Nombre Vulgar	Tipo de Observación		Categoría UICN
			Directa	Indirecta	
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de Anteojos		X	LR /VU
Procyonidae	<i>Nasua olivácea</i>	Cuzumbo		X	LR/ DD
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Leon de Montaña		X	LR /VU

Con respecto al Oso de anteojos que es una especie andina de gran radiación adaptativa por cuanto se puede encontrar en algunas zonas desde los 250 o incluso a 4750 m.s.n.m. La presencia de este mamífero en el Duende se debe sobre todo a alta demanda de oferta alimenticia ya que sobre gran extensión del páramo existe vegetación típica como frailejones (*Espeletia frontinoensis*), bromelias y arbustos achaparrados donde predominan especies como: *Baccharis macrantha*, *Diplostegium* sp, *Hypericum* sp, *Coniza bonariensis*. Aunque es cierto que este mamífero es omnívoro, también es cierto que su dieta habitual es preferentemente de origen vegetal: (bromeliáceas, bayas frutos, bulbos hojas, ramas etc.) entidades biológicas bastante frecuentes en el ecosistema. De esta manera asociando las grandes extensiones de vegetación típica (bromelias y frailejones) entre otras familias vegetales predominantes en este agreste ecosistemas y teniendo en cuenta las múltiples huellas encontradas podemos entender mejor la presencia de este animal en el entorno,

aunque la presencia visible no fue posible por lo secreto de la especie y la potencia de su olfato, existen elementos de juicio para ratificar la presencia tangible de este enorme animal.

Las numerosas huellas encontradas así como las heces rastros y dormideros sugieren pensar que posiblemente la poblaciones de este mamífero en la zona sean altas o quizás las altas exigencias metabólicas, requieren que el animal explore extensas áreas en busca de alimento (Clevenger y Purroy 1990 , Joshi *et al.* 1995), lo que hace que posiblemente, los osos prefirieron esta zona de vida porque sostiene una gran cantidad de Bromelias, que junto con el frailejones y las palmas que se consiguen en la zona de amortiguación, ayudan a satisfacer sus necesidades y requerimientos alimenticios

En términos generales los escasos registros en la presencia de mamíferos se pueden atribuir a factores como la deficiencia de los muestreos, condiciones ambientales como la temperatura, radiación solar así como la variación constante e imprevista de estas mismas, los hábitos silvícolas o secretos (es decir son organismos poco conspicuos) y estrategias demográficas de este grupo, además del factor altitudinal que también juega un papel importante entendiéndose que a medida que se asciende disminuye la abundancia en termino de numero de individuos como en variabilidad de especies, además a la composición florística de la zona que no favorece la confluencia de especies, ya que la oferta trófica es poca. Al respecto Jorgenson (1996), manifiesta que la abundancia de la fauna varía directamente con la oferta de alimento. Además como depredadores, los mamíferos carnívoros tienden a presentar tamaños poblacionales y tasas reproductivas bajas, ocupando ámbitos hogareños grandes (Gittleman *et al.* 2001). Las características anteriores tienen como consecuencia que sean más susceptibles a los cambios ambientales (Sunquist y Sunquist, 2001; Weaver y Rabinowitz. 1996)

La mastofauna registrada corresponde a mamíferos típicos de zonas andinas; estas especies se encuentran bajo diferentes grados de amenaza quizá por ser organismos de importancia socioeconómica debido a que en ocasiones son perseguidos porque de manera involuntaria producen daños en cultivos y son una amenaza constante para el ganado lo cual los hace susceptibles a la presión de caza.

### **Especies de interés**

Entre la fauna de mamíferos que habitan y visitan el Páramo existen varias especies de interés por encontrarse en algún grado de amenaza según UICN y figuran dentro del listado CITES entre ellas tenemos: *T. ornatus* que se encuentra clasificada como Vulnerable a nivel nacional y se lista en el Apéndice I CITES y el *P. concolor*, que a pesar de ser una especie altamente generalista con relación al hábitat se encuentra igual que el oso en estado de Vulnerabilidad y en el Apéndice II CITES. Véase Tabla 29.

La presencia de estos organismos en el páramo garantiza en gran parte su conservación, ya que se encuentran en un espacio propicio para su desarrollo y están alejados de todo tipo de manifestación antrópica por cuanto en el ecosistema no se tienen registro de asentamiento humano sin duda alguna la presencia de este tipo de especies claves para la conservación que en muchos otros ecosistemas nacionales como regionales enfrentan graves amenazas estos elementos de juicios deben apuntar a la creación de nuevas figuras de conservación que garanticen la preservación tanto de estas especies como de los ecosistemas que los contienen.

**Tabla 29. Estado de conservación de las especies de mamíferos del Páramo del Duende**

Familia	Especie	Categoría UICN	Apéndice CITES
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i> oso de anteojos	LR/vu	I
Felidae	<i>Puma concolor</i> León	VU	II

#### 4.4 CONCLUSIONES

Ninguna de las especies de herpetos encontradas en el Duende se encuentran enlistadas en algún grado de amenaza UICN o se encuentran enlistadas en CITES.

Las tres especies de anfibios encontradas equivalen al 50% de las especies reportadas Para el complejo Duende (jurisdicción Valle del Cauca) y se convierten en el primer reporte para el ecosistema paramuno presente en el departamento del Chocó, además estas especies son consideradas propias de este tipo de bioma.

Se logro registrar un total de 22 especies de aves en el páramo del Duende (jurisdicción del departamento del Chocó), reportando 10 nuevas especies para la zona, con lo que se amplía de esta manera el registro a 159 en dicho ecosistema. Las especies aquí registradas equivalen al 15% de la fauna aviar del Páramo del Duende y su zona de amortiguación.

Las familias Trochilidae (30.4 %) seguida de Thraupidae con (21.7 %) y Tyrannidae con (17.3 %), fueron las más representativas su abundancia esta fuertemente relacionada con la oferta alimenticia que presenta el páramo, las especies de otras familias estuvieron limitadas por la especificidad de sus nichos.

El gremio de los Frugívoros presento mayor cantidad de especies de aves reportadas para la zona de estudio con el 41 %. Seguido del Néctar/Polen con 35 % de las especies, y los gremios menos representativo fueron los Insectívoro con un 21% y Filtrador con un total del 3% de sus especies debido probablemente que los frutos e insectos son recursos muy abundantes en ecosistemas de vegetación abierta, lo que favorece las visitas de las diferentes especies pertenecientes a estas categorías.

La comunidad de aves estuvo representada por una baja incursión de especies endémicas, reportándose una especie (*Eriocnemis mosquera* Paramero Áureo), casi endémica para el territorio Colombiano, siendo esta de gran interés, dado que esta cumple criterios AICA.

El área de estudio es un mosaico de microambientes, en buen estado de conservación que alberga dos de las especie insignias de los biomas montañosos andinos de Colombia *P. concolor*, y *T. ornatus*, sujetas a una fuerte presión antrópica y están listadas como vulnerables según los listados de la UICN o de comercio controlado (CITES), convirtiendo este ecosistema en un escenario claves e indispensables para la conservación de estos grupos que quizás por las características del entorno sus poblaciones se encuentren bien conservadas.

Especies como el oso de anteojos y el puma que se encuentran en estado de vulnerabilidad, son especies claves en la dinámica del páramo del Duende, y se encuentran altamente protegidos debido a Características orográficas del Páramo y su zona de amortiguación que dificultan el ascenso y aíslan los grupos humanos.

## LITERATURA CITADA

**ACOSTA.- GALVIS. 2000.** Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Bogota D.C.

**AGUILAR, W. 2005.** Valoración sociocultural en conservación y manejo de vida silvestre del trópico. Departamento de Manejo y Conservación de recursos Naturales Tropicales de la FMVZ-UADY. México.

**ALBERICO M., A. CADENA, J. HERNÁNDEZ-CAMACHO, & Y. MUÑOZ-SABA. 2000.** Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana 1(1):43-75.

**ALBERICO, M., A. CADENA, J. HERNÁNDEZ-CAMACHO & Y. MUÑOZ-SABA. 2000.** Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. Biota Colombiana, 1(1): 43-75.

**ASOCIACIÓN RED COLOMBIANA DE RESERVAS NATURALES DE LA SOCIEDAD CIVIL "ARCRNSC".2004.** Información geográfica digital en formato shapefile tipo punto escala desconocida. Bogotá-Colombia.

**BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004.** *Iridosornis rufivertex*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.

**CASTELLANOS, C. 1999** Diagnóstico del uso de la fauna silvestre y la cacería en algunos sectores pertenecientes a la zona de influencia del Santuario de Flora y Fauna de Guanentá. Trabajo de Grado Departamento de Biología. Pontificia Universidad Javeriana. Santa fé de Bogotá, Colombia. 160 pp.

**CITES. 2008.** Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II, III. Web site:<http://www.cites.org/eng/app/appendices.shtml>. Consultado 2008.

**CITES. 2009.** (May, 2009) en: <http://www.cites.org>

**CLEVENGER, A.P. Y F.J. PURROY.1990.** Ecología y conservación del oso cantábrico. *Quercus*, Cuaderno 50:22-31.

**CUENTAS, D, R. BORJA, D. LYNCH, M. RENGIFO. 2002.** Anuros del Departamento del Atlántico y Norte de Bolívar. Barranquilla - Colombia. Departamento de Biología. Universidad Tecnológica del Chocó.

**CUESTA-RÍOS, E., J. VALENCIA-MAZO Y A. JIMÉNEZ-ORTEGA. 2007.** Aprovechamiento de los vertebrados terrestres por una comunidad humana en los bosques tropicales (Tutunendo, Chocó, Colombia). *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó* 26(2). 37 - 43.

**DUELLMAN, W.E, & L. TRUEB. 1994.** *Biology of Amphibians*. The John Hopsking University Press, Baltimore

**ESTELA, F., ARBELÁEZ, D., FAJARDO, D., NEIRA, L., Y RESTREPO, S. 2004.** Caracterización Ornitológica del páramo del duende y su zona de amortiguación. Asociación para el Estudio y Conservación de las Aves Acuáticas de Colombia - Calidris.

**FEDENA, CVC, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA E IAVH, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HEYER, W., M. DONNELLY., R. MEDIANMID., L. HAYEK & M. FOSTER 1994.** *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Method's for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 364 PP.

**GITTLEMAN, J. L., S. M. FUNK, D. W. MACDONALD Y R. K. WAYNE. 2001.** Why "Carnivore conservation"? En: . Gittleman. J., S. M., D. W. Macdonald y R. K. Wayne (eds). Carnivore conservation Cambridge University Press. United Kingdom. 675 pp.

**GÓMEZ-HOYOS, N. Y W. G. VARGAS. 1999.** Páramos del departamento del Valle del Cauca, Colombia. Colección Ecosistemas Estratégicos del Departamento del Valle del Cauca. Imágenes de la Naturaleza. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali, Colombia.

**HUMBOLDT. 2004.** Plan de acción para la conservación del páramo del Duende. Proyecto Páramo andino. Convenio Fundación Fedena, CVC e IAvH. Fenicia, Colombia. 105 p.

**IBÁÑEZ, R., STANLEY.A & JARAMILLO. C. 1999.** The Amphibians of Barro Colorado Monument Soberania National Park and Adjacent areas Smithsonian Tropical Research Institute 1 ed Panama; Editorial Mizrachi & Puyol s.a

**HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. ET AL. 1992.** Monasterio, M. (ed.). 1980. Estudio Ecológico en los Páramos Andinos. Edianades de la Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, 312 pp.

**HERNANDEZ CAMACHO, J. I. 1993.** Una síntesis de la historia evolutiva de la biodiversidad en Colombia. Bogotá - Colombia.145pp.

**HILTY, S.1985.** Distributional in the Colombia Avifauna: a Preliminary blue list. Neotropical ornithology. Published by the American. Union, Washington.

**HILTY, S. & W. BROWN. 1986.** A Guide to the Birds of Colombia. Princeton University Pres, New Jersey.

**HILTY. S Y W. BROWN. 2001.** *Guía de aves de Colombia.* Traducido al español por Humberto Álvarez López, publicado por América Bird Conservancy ABC.1030 pp.

**HOFSTEDE, R. 2002.** Los páramos andinos, su diversidad, sus habitantes, sus problemas y sus perspectivas. Un breve diagnóstico regional del estado de conservación de los páramos. Grupo Páramo, Quito. 25 pp.

**IBÁÑEZ, R., STANLEY.A & JARAMILLO. C. 1999.** The Amphibians of Barro Colorado Monument Soberania National Park and Adjacent areas Smithsonian Tropical Research Institute 1 ed Panama; Editorial Mizrachi & Puyol s.a

**IDEAM. 2004.** Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables de Colombia. 142 pp.

**JORGENSEN, J. 1993.** Gardens, wildlife densities, and subsistence hunting by indians in Quintana Roo, Mexico. Ph.D. dissertation. University of Florida. Gainesville. 336 pp.

**JORGENSEN, P. 1996.** Evaluación de la Diversidad de Fauna Silvestre en los Neotrópicos; El Aporte de los Estudios de la Fauna de Cacería. 21 – 23 pp. En Osorio, H (ed.). Investigación y Manejo de Fauna Para la Construcción de Sistemas Sostenibles. Fundación Centro Para la Investigación de Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. Cali. Colombia.

**JOSHI, A. R., D.L. GARSHELIS AND J.L.D. SMITH. 1995.** Home ranges of sloth bears in Nepal: Implications for conservation. *The Journal of Wildlife Management* 59(2):204-214.

**KATTAN, G. 1986.** Preservation and management of the biodiversity in fragment landscape in the Colombian Andes in: *Tropical landscape*. Schellhas, J & R. Greenberg eds. Island Press. Washington D.C.

**LOGAN, K.A. & L.L. SWEANOR. 2001.** Desert puma: evolutionary ecology and conservation of an enduring carnivore. Island Press, Washington.

**LUGO, P., 2005.** El manejo de la fauna silvestre asociada a las áreas de cultivo y su relación con elementos del sistema cultural en la comunidad Campesina de vega grande, mogotes. Santander. Trabajo de grado para optar el título de ecólogo. Pontificia universidad javeriana facultad de estudios ambientales y rurales, Bogotá, D. C. 29 – 35pp.

**LYNCH, J. D. 1999.** Lista anotada y clave para las ranas (Genero *Eleutherodactylus*) Chocoanas del Valle del Cauca, y apuntes sobre las especies de la Cordillera Occidental Adyacente. *Caldasia* 21(2):184-202.

**LYNCH & SUAREZ. 2002.** Análisis biogeográficos de anfibios paramunos, *Caldasia* 24 (2). 2002: 471-480

**MACHADO, M. Y G. PEÑA. 2000.** Estructura *numérica de la comunidad de aves del orden passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de Salero y San francisco de Icho, Chocó – Colombia.* Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales, Trabajo de grado. Quibdó. pg 55.

**MAEHR, D.S., R.C. BELDEN, E. D. LAND & L. WILKINS. 1990.** Food habits of panthers in southwest Florida. *Journal of Wildlife Management* 54:420-423.

**MALDONADO, J; A, ORTEGA; J, USMA; S, PRADA; C, ARDILA. 2005.** Peces de Los Andes de Colombia. *Guía de Campo*. Instituto de Recursos Biológicos, Alexander Von Humboldt .346 pp.

**MORA, B.; RODRÍGUEZ, R.; BACH.; LÓPEZ, U. 2003.** Sondeo ecológico rápido y monitoreo de especies indicadoras en el Parque Nacional Tortuguero. Disponible en: <http://www.acto.go.cr/descargas/TortugueroMora.pdf>. Consultado diciembre 10 de 2008.

**MORALES – JIMENEZ A. T. SÁNCHEZ F., K. POVEDA A. CÁRDENAS. 2004.** Mamíferos Terrestres Voladores de Colombia, *Guía de Campo*. Bogota. Colombia. 248 pp.

**MUÑOZ, J. 2001.** Los Murciélagos de Colombia. Sistemática, distribución, historia natural y ecológica. Editorial universidad de Antioquia.

**NATIONAL GEOGRAPHIC. 2006.** *Field Guide to the Birds of North America* [ISBN 0-7922-6877-6](#)

**OJASTI, J. 1993.** Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina. Situación y Perspectiva Para un Manejo Sostenible. FAO. Roma. 248 pp.

**OJASTI, J. 2000.** Manejo de Fauna Neotropical. F. Dallmeier (Ed). SIMAB. Smithsonian Institution/ MAB Program. Washington. DC. 309 pp.

**PAEZ, V., BRIAN C, BOCK, J. ESTRADA, ANGELA M. ORTEGA, J, M DAZA Y PAUL D. GUTIERREZ-C. 2002.** Guía de campo de algunas especies de anfibios y reptiles de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), Universidad de Antioquia

**RANGEL- CH. 2004.** Colombia Diversidad Biótica IV (Choco Biogeográfico/ Costa Pacifica). Bogota, D. C

**RENGIFO, M & LUNDBERG, M. 1999.** Anfibios y Reptiles de Urra guía de campo.

**RENGIFO, L. M., FRANCO- MAYA, J. D. AMAYA – ESPINEL, G.H. KATTAN Y B. LÓPEZ-LANUS (EDS). 2002.** Libro Rojo de Aves de Colombia. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogota. Colombia.

**RESTALL, R., C. RODNER., M. LENTINO. 2006.** Birds of northern South America an identification guide. Vol. 2.

**RIDS, M. O; Y GARCÍAS T. 2005.** Aves *passeriformes* en áreas de expansión urbanas presente en el municipio de Quibdó, Chocó-Colombia, Universidad Tecnológica del Chocó, Facultad de Ciencias Básicas, Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales, Trabajo de grado. Quibdó. 60 pp.

**RIVAS, T, A. JIMÉNEZ, J. RENGIFO, J. ASPRILLA, Y. MOYA. 2003.** Fauna Nativa del Chocó con Perspectivas Biomédicas. Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó (19). 50 – 53.

**RODRIGUEZ, J. V. 1982.** *Aves del parque nacional natural los katios.* Inderena. Santafe de Bogotá 357pp.

**RODRÍGUEZ, J. & J. HERNÁNDEZ, 2002.** Loros de Colombia. Bogota, DC – Colombia.

**RODRIGEZ-MAHECHA J.V. & HERNÁNDEZ-CAMACHO, J. 2002.** Loros de Colombia. Conservation international. Colombia.

**RODRÍGUEZ, P. Q. 2003.** Estudio de la Comunidad aviaria en la Reserva Natural semillas de agua Páramo de los valles Cajamarca Tolima Universidad del Tolima. Corporación Semillas de Agua. Cajamarca-Tolima Revista No. 9

**RODRÍGUEZ-TARRÉS, R. 1987.** Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. 4ta edición. Fondo Mundial para la Naturaleza & The Wildlife Society. Maryland.

**SALAMAN, P., DONEGAN, T. Y CARO, D. 2009.** Listado de Aves de Colombia 2009. Revista de Conservación Colombiana. Fundación proAves Bogota – Colombia Vol.(8) 1-89 pp.

**SAMUDIO, R. Y J. L. PINO 2006.** Evaluación biológica del ecosistema de páramo de Panamá: Cerros Fábrega – Itamut. ANAM-SOMASPA-TNC. 54 pp.

**STILES, F.G. 1997.** Las aves endémicas de Colombia. Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad. Santa Fe de Bogotá, Instituto Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Tomo I Pp. 378-385 en Chaves, M.E. & N. Arango (Eds.).

**SUÁREZ, L. & P. A. MENA. 1994.** *Manual de métodos para inventarios de vertebrados terrestres.* EcoCiencia. Quito.

**SUÁREZ, E., J. STALLINGS Y L. SUÁREZ. 1995.** Small - mammal hunting by two ethnic groups in northwestern Ecuador. *Oryx* 29(1): 35-42.

**SUNQUIST, M. E. Y SUNQUIST. 2001.** Changing landscapes: consequences for carnivores. Pag. 399-418. En Gittleman. J., S. M, D. W. Macdonald y R. K. Wayne (eds). *Carnivore conservation* Cambridge University Press. United Kingdom. 675 pp.

**TIRIRA, D. G. 1999.** Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres. Pp. 93-125. In: D. Tirira (ed.), *Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador*. 2da edición. Memorias. SIMBIOE. Publicación Especial.

**IUCN. 2008.** 2008 IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Web site: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Consultado: 2008.

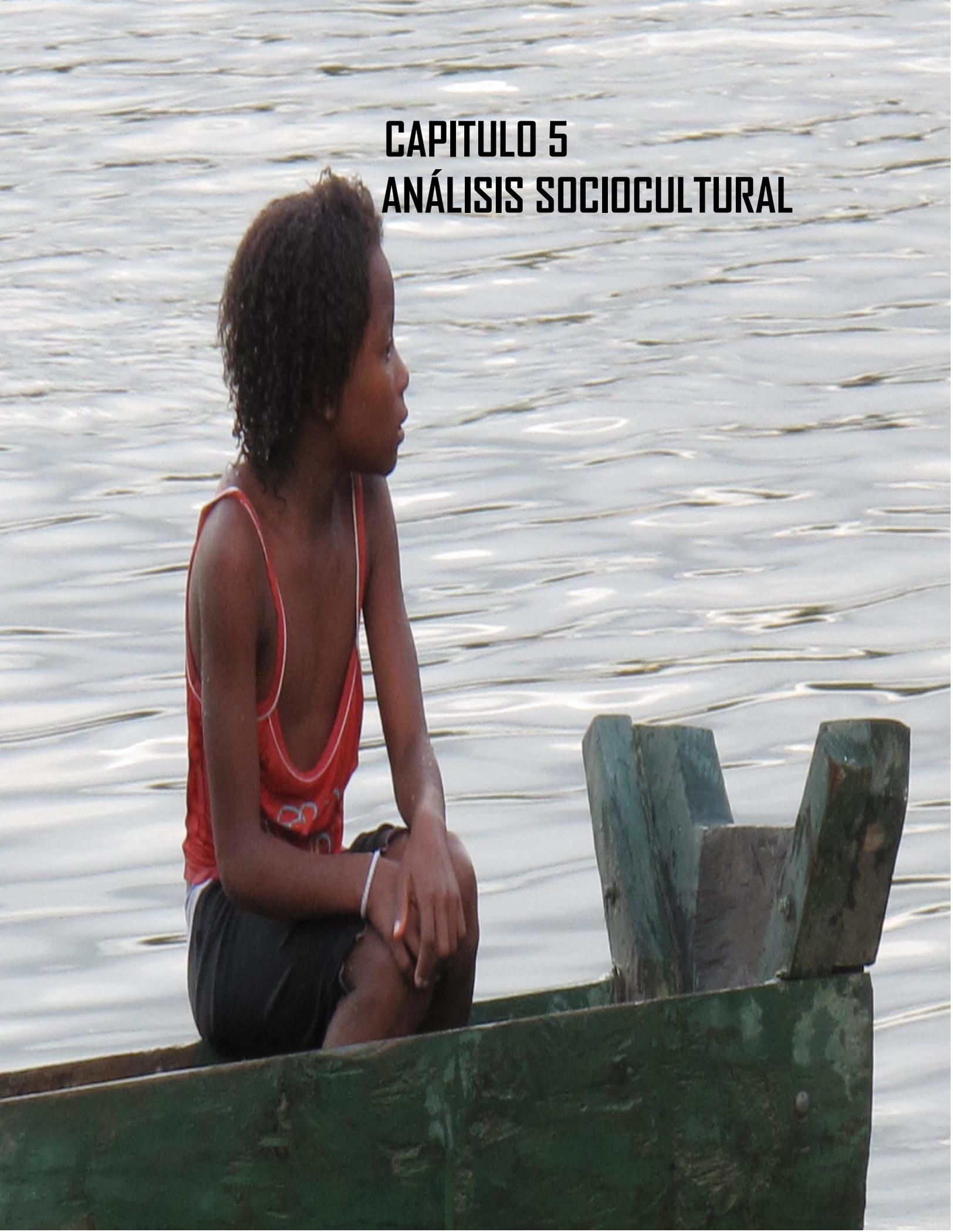
**IUCN. 2009.** Red List (May, 2009) en <http://www.iucnredlist.org>.

**WEABER, W. Y A. RABINOWITZ. 1996.** A global perspective on large carnivore conservation. *Conservation Biology*, 10:1046-1056.

**YAÑEZ, J, J.C. CÁRDENAS, P.GEZELLE & F.M. JAKSIC. 1986.** Food habits of the southernmost mountain lions (*Felis concolor*) in South America: natural versus livestocked ranges. *Journal of Mammalogy* 67:604-606.

# **CAPITULO 5**

## **ANÁLISIS SOCIOCULTURAL**



## PRESENTACIÓN

El documento que se presenta es el producto de la investigación realizada en el páramo del duende Bajo la percepción del componente sociocultural, que como herramienta conceptual permitió desentrañar los distintos aspectos que estructuran los diversos modelos de vida que adoptan las distintas comunidades asentadas alrededor de este fenómeno geográfico.

Pues la conformación geográfica de Colombia posee variables estructuras que en su proceso histórico, representan e identifican la naturaleza sociocultural de las regiones y pueblos que lo habitan. El departamento del Chocó se yergue como una de esas estructuras morfológicas y fisiográficas que aporta con sus grandes accidentes y su toponimia geopolítica expresada como oferta ambiental, una posibilidad de conservación a sus habitantes y a la humanidad.

Caso específico es el que se deriva en la confluencia del municipio del Litoral del San Juan, con la presencia del páramo del Duende, el cual es un ecosistema de clima frío con formas de vida diversas pero específicas, que en un medio como el departamento del Chocó, se constituye en una reserva medioambiental con posibilidades de sostenibilidad del medio y sus habitantes, razón por la cual se investigó esa riqueza recóndita a la cual nunca se había llegado, dando a conocer el potencial de recursos naturales que posee nuestro departamento, y los aportes que a través del respeto el hombre de la región guarda y ofrece a la humanidad.

Fue un reto y una gran responsabilidad llegar a feliz término con esta propuesta, la que sin duda le brindará al hombre chocoano habitante de esta región del país, alternativas de manejo sostenible de este preciado recurso, para bien de su presente y futura generación. A continuación se presenta un análisis antropológico de la percepción comunitaria del páramo y sus servicios.

## 5.1 LINEA BASE DE ASPECTOS SOCIOCULTURALES DEL ÁREA

### 5.1.1 ASPECTOS GENERALES

El municipio del Litoral del San Juan, hace parte de Colombia y se encuentra localizado en el sur del departamento del Chocó; fundado en el año de 1993, segregado del municipio de Istmina. Su extensión es de 3.755 kilómetros cuadrados y cuenta con una temperatura promedio de 28<sup>0</sup>C, se encuentra a 25 msnm. Cuenta con una población de 850 habitantes en el sector urbano y el sector rural 5.891 habitantes. Sus tierras se distribuyen en los gradientes tropical, subandino, andino y páramo.

El Litoral del san Juan cuenta con cuarenta y seis (46) asentamientos poblacionales agrupados espacialmente en tres subregiones correspondientes a su ubicación geográfica: **Costera Estuarina, Litoral central y Ribereña**. De estos núcleos poblados, 11 son corregimientos que son:

- Cucurrupe
- Copomá
- Munguido
- Taparal
- Palestina
- Isla del Mono
- Charambirá
- Togoromá
- Pichimá
- Playita – Venado
- Santa Genoveva de Docordó (cabecera municipal)

Las veredas son 19 de comunidades negras: Puerto Limón (Cucurrupe), Corriente Palo, Guachal, Puerto Murillo, Tordo, Las Peñitas (Copomá), bella Victoria, Barrios Unidos, Pangelita, Las Delicias (Munguido), Taparalito (Taparal), El quicharo, El Coco (Palestina), García Gómez, Choncho, Punta choncho (Isla del Mono) los esteros (Charambira), Venado (Playita) y El carra (Docordó).

Las comunidades de la etnia Waunana son 17 distribuidas en resguardos indígenas: Durg Agdur, Chagpien Medio, Chagpien Tordo (Copoma), Unión Waimia, Pángala, Estrella Pángala (Munguido), Taparalito (Taparal), Papayo, Burujón, San Bernardo, Warataco, Buena vista, Tío Cirilio (Isla del Mono), Quebrada de Togoroma (Togoroma), Quebrada de Pichima (Pichima), Unión Balsalito (Docordó).

**Subregión Costera Estuarina:** Está formada por cuatro (4) corregimientos, cinco (5) veredas y siete (7) resguardos Indígenas, véase Tabla 30:

**Tabla 30. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión costera del municipio Litoral del San Juan**

Corregimientos	Veredas	Resguardos
Pichimá	Playita	Pichimá Quebrada
	Venado	
Togoromá		Togoromá Quebrada
Charambirá	Cacahual	Tío Cirilio
Charambirá	Cacahual	Tío Cirilio
García Gómez	Isla Mono	San Bernardo
	El Choncho	Buenvista
		Burujón
		Papayo

**Subregión Litoral:** Formada por un (1) corregimiento (la Cabecera Municipal), una vereda y un resguardo Indígena, véase Tabla 31.

**Tabla 31. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión litoral del municipio Litoral del San Juan**

Corregimientos	Veredas	Resguardos
Docordo	El Carrá	Unión Balsalito

**Subregión Ribereña:** Formada por cinco (5) corregimientos, nueve (9) veredas, cuatro (4) Resguardos Indígenas y tres (3) comunidades. La subregión de mayor densidad poblacional, mayor número de asentamientos poblacionales y mayor extensión es la Ribereña, véase Tabla 32.

**Tabla 32. Corregimientos, veredas y resguardos de la subregión ribereña del municipio Litoral del San Juan**

Corregimientos	Veredas	Resguardos
Palestina	El Coco	Nuevo Pitalito
	El Quicharo	
Taparal	Los Perea	Taparalito
		San José
Munguidó	Las Delicias	
	Pangalita	
Copomá	Corriente Palo	Chagpiem
	Guachal	Dur - ap - Dur
	Puerto Murillo	Pangala
	Las Peñitas	Barrios Unidos
Cucurupí		

De estos 46 asentamientos, 12 son centros residenciales de resguardos y están habitados exclusivamente por el campesinado indígena; se caracterizan por ser asentamientos nuevos que no pasan de unos cuarenta (40) años, en una clara manifestación de la reconquista del río San Juan por la población Wuanana.

Los veintiocho (28) asentamientos restantes, son agrupaciones relativamente nuevas, resultantes de la colonización agraria de la población de ascendencia afrocolombiana. Es así, como por cada aserradero de madera instalado en la zona, se inicia un asentamiento humano a su alrededor. Todas las aldeas del municipio son de reciente configuración; se exceptúan: los corregimientos de Cucurupí, Palestina y Togoromá, quienes registran un embrión de aldea desde 1.930, en proceso de desarrollo y expansión.

### **Población**

Esta representada por dos grupos étnico afrodescendientes e indígenas; los afrodescendientes de ese entorno geográfico han conservado sus formas tradicionales de ancestro, permitiendo que de esta manera los patrones culturales que los identifican subsistan en la región. La población afrodescendiente ha avanzado en el proceso organizativo de sus comunidades tendiendo a crear formas representativas que apartir de la ley 70 de 1993 han venido impulsando para el beneficio de sus pueblos. Mientras que las comunidades indígenas siguen conservando sus conocimientos atávicos que en cierto sentido los aleja de los pueblos no indígenas, impidiendo de alguna forma el funcionamiento cultural que pudieran identificar a todos los pobladores de esta región del San Juan.

Tanto las comunidades indígenas como afrodescendientes solamente tienen contacto con las poblaciones cercanas a Buenaventura y ciertas migraciones del Valle del Cauca, factor este que impide un más rápido y beneficioso crecimiento de interacción sociocultural. No obstante que las organizaciones indígenas en particular aun hoy reuyen a estos encuentros de fortalecimiento y funcionamiento cultural. Por lo demás ambas comunidades siguen los patrones lineales de conductas aprendidas históricamente, las cuales se han venido repitiendo de generación en generación.

### **Análisis demográfico**

La población total del Municipio Litoral del San Juan es de 7.667 habitantes (censo 1.993), de los cuales, 850 están en la cabecera municipal y los restantes 6.817 en la parte rural. Esta distribución según el mismo censo de población indica, que 433 son hombres y 417 son mujeres en la parte urbana, así como hay, 3.577 hombres y 3.240 mujeres en la rural; para esta época, el municipio es en un 90% de población rural.

Para 1.998, existe la necesidad de actualizar el Censo de población para lograr una mayor cobertura del SISBEN, sistema de salud que beneficia a personas de bajos recursos; la información de población que se obtuvo fue la siguiente: 12.250 habitantes, de los cuales 9.800 personas viven en la parte rural equivalente al 80% y 2.450 personas viven en la parte urbana, equivalentes al 20%. El 40% de la población del municipio son indígenas. Véase Tabla 33 y Figura 28.

La evolución de la población durante seis años (1993 a 1998), muestra un aumento de 4.583 habitantes equivalentes al 37%, así mismo, la población de la cabecera municipal registra un aumento considerable al pasar de 850 a 2.450 habitantes, prácticamente se triplica la población en esta parte del municipio. Un análisis de este aumento poblacional, muestra la disminución del porcentaje de población en la parte rural (del 90 al 80%) con respecto al total y un aumento en la parte urbana (del 10 al 20%) en la parte rural; una razón bastante lógica, son las nuevas posibilidades de empleo y las mejores condiciones de vida que ofrece la presencia de un nuevo ente municipal y con ella la circulación de dinero de orden nacional.

**Tabla 33. Población del Municipio Litoral del San Juan Según Censo de 1993 y SISBEN 1998.**

	Población Total	Población Urbana		Población Rural	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>CENSO 1993</b>	7667	433	417	3577	3240
<b>SISBEN 1998</b>	12250		2450		9800

### **Organización y participación comunitaria**

En términos de organización de la ciudadanía y de la participación comunitaria en el Litoral de San Juan, como en las demás municipalidades del departamento del Chocó, los actores políticos constituyen en primera instancia, sus autoridades administrativas; la primera autoridad es el Señor Alcalde Municipal, en su condición de Jefe de la Administración; le siguen en importancia, el Honorable Consejo Municipal, los líderes políticos y las diferentes organizaciones civiles que propenden por el desarrollo local, e igualmente los educadores y Jefes de las instituciones que funcionan en él, además, los Inspectores de Policía, tanto del área urbana como rural. Es importante anotar, la ausencia de Instituciones como la Policía Nacional.



**Figura 28. Población Indígena en el Litoral del San Juan**

No ha existido cultura o tradición de trabajo en formas asociativas, registrándose mucha dificultad para promover la participación de la población en el desarrollo de las obras o proyectos que se promueven; también es difícil obtener la participación financiera de los miembros o usuarios, bien por la falta de ingresos o bien por temor a arriesgar sus ingresos propios en asociaciones o cooperativas. Estas limitaciones muestran, en parte, la estructura del poder actual, teniendo como actor principal el control ejercido por el sector público.

Si bien es cierto que la Administración municipal, hace grandes esfuerzos por dotar de servicios básicos a los diferentes corregimientos, veredas, resguardos indígenas y comunidades, se deben orientar esfuerzos también, para el fortalecimiento de las diferentes organizaciones comunitarias, de base y de productores, las cuales son indispensables para dinamizar los procesos económicos en el municipio.

En el municipio se encuentran varias organizaciones con diferentes niveles de desarrollo organizacional:

- Asociación de Juventudes por el desarrollo del Litoral "JUPROLI"
- Asociación campesina del San Juan "ACADESAN"
- Consejos Comunitarios en todos los núcleos poblados del Municipio
- Asociación de Mujeres Campesinas del San Juan
- Cooperativa de Agricultores
- Cooperativa de Mujeres Panaderas
- Asociación de Pescadores de Togoromá "ASOPESCA"

## **5.2 METODOLOGÍA**

El proceso metodológico desarrollado para el logro de los objetivos del componente sociocultural, incluyó la observación directa del comportamiento cotidiano de la comunidad, la realización de entrevistas a personas claves para detectar aspectos importantes de la vida comunitaria. Se realizaron talleres en las comunidades de Panamacito y Taparal con el fin de conocer la percepción que estos pobladores poseen de su vida cotidiana relacionada con su medio ambiente y su cultura ancestral, de esta manera se logró descubrir las creencias y percepciones locales acerca del páramo del Duende. El procesamiento y análisis de toda la información se presenta en este capítulo.

## **5.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **5.3.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS**

Las actividades económicas más sobresalientes en el municipio del Litoral del San Juan son en su orden: extracción maderera, pesca marina artesanal y agricultura tradicional, el turismo ecológico y la minería son actividades económicas potenciales, la primera de grandes proporciones y la segunda de uso restringido por los efectos ambientales que se derivan de ella.

Por otro lado, se destaca que en el complejo del Duende para el área de influencia correspondiente al departamento del Chocó, no existen registros y/o evidencias en relación a los asentamientos rurales de resguardos indígenas y comunidades negras en la zona de influencia del páramo, pues estos últimos son los más próximos a dicha zona y se establecen en pequeños valles retirados que no sobrepasan los 800 msnm.

En el municipio del Litoral del San Juan, se considera que el 80% de los habitantes, se dedica al corte, transformación y comercialización de la madera, justificándose así, la existencia de 30 aserríos en el municipio (EOT, Litoral del San Juan, 2001).

### **La pesca artesanal.**

Es una práctica más acentuada en la zona costera, donde casi todos los habitantes de ocho (8) comunidades negras allí asentadas, se dedican a la captura y adecuación para comercialización de los productos del mar; estas (8) comunidades son Docordó, Charambirá, Choncho, Pichimá, Togoromá, Playita, Cacahual y Venado, las cuales realizan esta actividad en forma individual y/o grupal con perspectivas de adquirir vida Jurídica mediante la Organización de pescadores Artesanales.

La producción que arroja la actividad es considerada como de pequeña escala, dado que utilizan sistemas y métodos de pesca de baja captura, predominan equipos de poca profundidad tales como: Trasmallos de 2" y 3/4", Espinel eléctrico, Guindola, Maya de 4" y 6", redes para estaquillar y Calabrote. Las especies comerciales más capturadas son: Lisa, Nato, Corvina, Pargo Rojo, Gualajo, Alguacil y otros, además de langostinos. En pesca continental, se destaca la captura de especies como: Barbudo, Sábalo, Quicharo, Beringo y viuda.

La comercialización de los productos pesqueros de mar, se realiza en un 60 % en la localidad y el 40 % se transporta a la ciudad de Buenaventura, estos productos son transportados por vía marítima o por la vía del Calima hasta el puerto de Buenaventura. Es importante anotar, que siendo esta actividad potencial y promisoría para el municipio, no existen registros sobre el volumen de capturas por especies comercializadas (EOT, Municipio Litoral del San Juan, 2001).

### **Actividad Agropecuaria.**

Se caracteriza por utilizar una tecnología de producción local artesanal, que si bien no afecta tanto los ecosistemas, presenta deficiencias desde el punto de vista productivo (EOT, Municipio Litoral del San Juan, 2001).

La producción agrícola, como componente del sector primario, no genera ningún ingreso económico para el fisco municipal, ya que la tecnología local - artesanal que domina las prácticas de esta

actividad productiva, solo permite que sea de pancoger. Los principales cultivos son la papa china o achín, caña de azúcar, maíz y arroz; que en la mayoría de los casos son consumidos localmente o utilizados como alimento para animales de cría. Es importante anotar, que de estos productos, solo a la caña de azúcar, se le hace alguna transformación para obtener miel de caña y licor regional denominado biche; esta transformación se hace de manera rudimentaria, la UMATA, trabaja en mejorar los procesos.

La Unidad Agrícola Familiar "U.A.F." en éste Municipio, según el Plan Ambiental Municipal P.A.M, está calculada en 20.4 ha, significa esta cifra, que un productor y su familia deben tener en cultivos de: Papa China o Achín 4,5 Ha; Caña de Azúcar 3,0 Ha; Maíz, 6,0 Ha; Arroz, 3,2 Ha; Borojó 2,5 Ha y Banano 1,2 Ha, para producir, vender, consumir y generar excedentes que les permitan vivir de manera decorosa e independiente.

En el P.A.M. establece que el total del área cultivada o en producción asciende a 3.765 Hectáreas, la cual aporta una producción agrícola de 18.505,6 Toneladas, distribuidas en cultivos transitorios o semestrales, anuales y permanentes o semipermanentes. La actividad Pecuaria comprende básicamente la porcicultura, avicultura y la ganadería.

También se carece de información oficial que permita establecer la Porcicultura como un renglón de la economía municipal. De conformidad con el Programa Agropecuario Municipal, existen tan solo 63 animales de raza criolla, la cual es improductiva, dando lugar a una explotación de tipo tradicional y de subsistencia; se explica así, que el municipio considere esta actividad como nula, sin realizar campañas de promoción y estímulos que incentiven a los pequeños productores. (EOT, Municipio Litoral del San Juan, 2001). Sin embargo, es una zona potencial para la cría y exportación porcina, lo cual presupone una acción vigorosa de extensión por parte de la UMATA, para el fomento de esta actividad, planificando parcelas demostrativas que posteriormente permitan entregar animales a los productores para iniciarse en esta actividad. El establecimiento de la Porcicultura como actividad productora en la región, tiene como fortaleza el aporte de materia prima para cubrir las necesidades nutricionales como son el uso de subproductos de la pesca como fuente de proteínas y productos agrícolas regionales (Achín, Yuca, Plátano y otros) como fuente de carbohidratos

Dentro de la actividad Pecuaria, el renglón más importante, es la Avicultura, existe en el municipio, alrededor de 1200 aves de tipo campesino, mediante una explotación de subsistencia y de autoconsumo, que representa un gran valor económico desde el punto de vista de la dieta alimenticia. Son animales de razas criollas, criadas en soltura, sin ninguna tecnología. Esta actividad a la cual la UMATA debe dirigir esfuerzos para el fomento, basándose en la introducción de razas con potencial genético mejorado para su cruzamiento con animales criollos que permitan

establecer razas productivas adaptadas a las condiciones de la región. (EOT, Municipio Litoral del San Juan, 2001).

### **El turismo ecológico.**

Se presenta como una alternativa de grandes proporciones para la economía local; más si se considera la cercanía del municipio a los centros turísticos de Ladrilleros y Juanchaco en la zona de Bahía Málaga (municipio de B/ventura). En éste subsector de la economía, las principales actividades económicas realizadas en el municipio, son de tipo informal, las personas que las realizan, carecen de documentación que los acredite como personas jurídicas o naturales propietarias de establecimientos comerciales.

### **Minería.**

Estudios realizados por Ingeominas en el departamento del Chocó, reportan potencialidad minera de metales (oro, platino, cobre, plomo y zinc), así como de minerales no metálicos (calizas, arcillas y materiales de construcción) en la parte baja del río San Juan, y en los ríos Cucurupí y Copomá. Las principales actividades económicas realizadas en el Municipio, son de tipo informal, las personas que las realizan, carecen de documentación que los acredite como personas jurídicas, naturales o establecimientos comerciales.

## **5.3.2 RIESGOS AMBIENTALES**

Dada la ubicación de los diferentes núcleos poblados del municipio en las llanuras de inundación de los ríos y en sitios donde las quebradas y ríos emergen de las cordilleras y como consecuencia de la alta pluviometría que tiene la zona, se presenta riesgo elevado por inundaciones. Existe la posibilidad que las lluvias induzcan deslizamientos y avalanchas de aguas y escombros. En otros casos, los represamientos de los ríos por empalizadas y sobrantes de la extracción maderera, ponen en peligro a las poblaciones ubicadas en estos sitios.

Las inundaciones son frecuentes en dos épocas del año en donde la lluvia es abundante, básicamente en los meses octubre, noviembre y diciembre. Las inundaciones pueden catalogarse como **lentas y torrenciales**; las primeras se dan por crecimiento del río San Juan ocasionado a su vez por las lluvias en la parte alta del mismo, estas tienen periodos de 24 a 48 horas, algunas suelen durar hasta 8 días, lo cual depende de la frecuencia con que se den las lluvias. Las segundas, se presentan con la influencia de las quebradas, y algunos ríos afluentes del San Juan como el Copomá, Cucurupí, Munguidó, Togoromá y Pichimá, los cuales al llover fuertemente en sus cabeceras ocasionan inundaciones torrenciales, estas son de fácil evacuación, ya que en la medida que disminuya la lluvia, también se disminuye el nivel de los ríos, bajando la inundación. En ambos

casos, la frecuencia con que suceden depende del período invernal, el cual será mayor en cuanto los niveles de lluvia sean mayores.

Es importante anotar que por éste tipo de riesgo la vulnerabilidad en el territorio municipal es total; por tanto, el 37.5% de núcleos poblados, requieren protección en sus orillas, el 32.5% reubicación, el 20% sufre de inundación en épocas de lluvias y el 10% requiere la construcción de diferentes obras para prevenir algún tipo de desastre natural.

### 5.3.3 EXPRESIONES CULTURALES

Se manifiestan en las Fiestas Patronales, especialmente en el mes de julio con la celebración de la Virgen del Carmen, en donde se registra la mayor participación de la comunidad, incluida la administración municipal, iglesia, colegios y escuelas, la comunidad se organiza por barrios o sectores y desfilan en comparsas, con danzas populares en forma de carnaval. Realizan intercambios deportivos con otros pueblos aledaños, siendo el jolgorio amenizado con chirimías. Realizan competencias de bailes de distintos ritmos musicales entre la niñez y la juventud.

En el aspecto religioso se consitan todos los estamentos educativos y la comunidad en general y después de una misa cantada, se acude a la procesión en donde la Virgen del Carmen es paseada por todos los sectores del pueblo y con rezos y canticos es devuelta a su altar.

Los concursos gastronómicos no se hacen esperar mientras que la niñez expresa su alegría a través de canticos, juegos, rondas, diversas clases de concursos como los encostalados, carreras del huevo y los palopremios y muchos otros. En esta fecha Santa Genoveva de Docordó es visitada por sus hijos ausentes y por muchos pobladores vecinos, quienes vienen a compartir con familiares y amigos.

En el día clásico los concurrentes acostumbra a lucir sus mejores prendas y alhajas de variada filigrana, mientras la niñez y la juventud estrenan vestimentas de variados colores entre los distintos grupos humanos asentados en las riveras del San Juan. Esta ocasión es aprovechada igualmente para la celebración de bautizos, primeras comuniones y matrimonios, como una expresión de arraigo cultural, mientras que la noche final es amenizada por una verbena popular pasada por licores que conllevan hasta el nuevo día.

Otras fiestas que celebran las comunidades negras e indígenas Wounaan son la Semana Santa, el San Juan en junio, la Virgen de las Mercedes en septiembre y las festividades navideñas. En estas celebraciones se manifiestan cantos, bailes y otras expresiones propias de cada cultura.

### 5.3.4 ANALISIS DE LA RIQUEZA SOCIOCULTURAL Y AMBIENTAL DEL LITORAL DEL SAN JUAN-CHOCÓ

Antropológicamente todos los seres humanos tienen que interactuar con el medio en donde se encuentran ubicados, ya sea en forma definitiva o de manera circunstancial. Es aquí en donde el pensamiento humano empieza a desarrollar las distintas actividades que lo identifican de manera política, social, económica, religiosa, y en donde de manera general, desarrolla su proceso cultural. Es por ello que el conocimiento ancestral que poseen las culturas aborígenes y afrodescendientes asentadas en el municipio del litoral del San Juan, se identifican por un arraigo de convivencia histórica con los distintos ríos que surcan sus diferentes poblados, así como la proximidad al mar pacífico. Pero estas influencias también se ven permeadas por las condiciones ambientales que entrelazan a estos pobladores con la cercanía al Páramo del Duende, pues este ecosistema ejerce influencia determinante en las conductas y modales culturales de los habitantes de la zona en mención: la diversidad de cultivos de pan coger, la influencia climática, las formas de vestir y hasta una visión sociocultural, que difiere con los estándares de vida general del hombre del departamento del Chocó.

El Páramo del Duende se constituye en una de las grandes riquezas que posee el departamento del Chocó, la cual sirve de soporte a los procesos socioculturales de las gentes de la región, pero que contrariamente como ocurre con otros innumerables recursos, no redundan en beneficio económico que mejoren las condiciones de pobreza en que estas han vivido y viven en la actualidad, dado que los mismos recursos no han sido ni están siendo explotados para el beneficio de los pobladores de este ente territorial.

Válido es reseñar que quienes más contacto han poseído y poseen en la actualidad en lo que se relaciona al Páramo del Duende han sido y son las culturas aborígenes ubicadas a lo largo y ancho del municipio del Litoral del San Juan, pues estas sociedades por ser históricamente las primeras pobladoras del departamento del Chocó, han logrado un más claro conocimiento de los distintos ecosistemas de la región. Estos amerindios conceptualmente han mirado a este Páramo como un santuario cultural de donde derivan sus más lejanos ancestros, razón por la cual el muy reconocido investigador (Dolmatoff, 1982), en uno de sus tantos recorridos por las distintas culturas que pueblan al departamento del Chocó, determinaba lo siguiente: "Los indígenas pobladores del chocó son más conocedores de todos los accidentes geográficos de su tierra que Cristóbal Colón que los descubrió".

Con respecto a los afrodescendientes asentados en la región motivo de nuestra investigación, estos no han penetrado al Páramo del Duende, porque sus raíces culturales son distintas a la de los primeros pobladores (amerindios) y poseen una relación más referidas a características ambientales que a características culturales, pues las condiciones de carácter sociales, políticas,

económicas y culturales traídas del negro africano, son distintas a las del aborigen asentado en la nación.

En el Páramo del Duende se integran intereses y obligaciones a todos sus habitantes y autoridades ambientales que tienen jurisdicción en él. Con respecto a las posibilidades de vida es fácil suponer que el medio obliga a que sus habitantes adopten comportamientos de prevención con respecto a la variación del clima.

En relación a la salud se evidencia equilibrio manifiesto, pues los pobladores de la zona tanto cercanos como alejados del páramo, adoptan mecanismos preventivos que articulan las facilidades de convivencia, referente a las condiciones climáticas. Con respecto a la educación; este servicio se presta en las mismas condiciones de precariedad que se dan en todos los municipios del departamento del Chocó y con algunas diferencias que se marcan con respecto a la cercanía de ciertos poblados a la capital del departamento, mientras que los municipios cercanos a la zona del Páramo del Duende están más expuestos a ser vulnerables, por constituir esta zona un fácil corredor de los grupos al margen de la ley. Este aspecto no se diferencia de las peculiaridades genéricas del hombre del Chocó, quien al no poseer una dieta alimenticia balanceada se encuentra expuesto a sufrir los rigores de la desnutrición, la cual es causa inmediata de distintas patologías, en los distintos grupos humanos de la región. En síntesis las diferencias que se enmarcan en los asentamientos de vida paramuna (Páramo del Duende), con respecto a los asentamientos humanos de no páramos se circunscriben básicamente a aspectos tales como la variedad de climas, este varía con respecto a la cercanía o alejamiento del páramo; pues, a mayor distancia el clima se torna relativo a la generalidad chocoana mientras que a mayor acercamiento al páramo, el clima es más frío.

La organización social está orientada también por aspectos culturales autóctonos que son específicos de los pobladores de la región: así tenemos por ejemplo la creencia en fetiches para la abundancia en la pesca, la agricultura, la caza y otras actividades como la explotación maderera.

De igual manera las distintas organizaciones familiares, simbolizan sus creencias en amuletos, figuras zoomorfas, antropomorfas y en representaciones totémicas con las cuales creen sentirse respaldadas por los agentes bienhechores, que en el momento de construirlos y elaborarlos le imprimen su fe y su confianza. Así se interrelaciona en lo social y cultural tanto las familias como los miembros que conforman el Litoral del San Juan cercanos al Páramo del Duende.

### 5.3.5 ENCUENTROS COMUNITARIOS COMO MECANISMO DE ACERCAMIENTO CULTURAL

#### Conocimiento Tradicional Asociado al Entorno

**Panamasito:** Es una comunidad localizada en la margen izquierda del río San Juan bajando y su nombre deriva de una pequeña quebrada llamada Panamá. Sus pobladores son gente muy humilde y viven de la madera y la agricultura. Cultivan arroz, plátano, maíz y caña de donde sacan la (miel y el biche) para su consumo, la caza se da en pequeña escala representada en (guagua, guatín y tatabro), la pesca es escasa (barbudo y quicharo), los niños desde los diez años empiezan a cazar y lo siguen realizando por el resto de sus vidas. Con respecto a la educación de estos la primaria la reciben en su comunidad y la secundaria en Istmina según la facilidad que tengan los padres para darle una mejor formación a sus hijos.

En relación a la madera, el medio les proporciona formas de vida con la explotación racional de los recursos bióticos y abióticos, con los cuales han construido su proceso histórico de subsistencia, que se ha constituido en el hilo conductor de la historia de sus días. La explotación racional de los recursos maderables están referidos básicamente a chachajo, chachajillo y aceite, entre otros, actividad que realizaban con hachas y machetes, pero que con el avance de la tecnología hoy en día lo hacen a través de motosierras, elemento este que se convierte en una herramienta y un atentado que desequilibra el ordenamiento ecológico que inconscientemente, había sido resguardado por los habitantes de esta región. Sin embargo es de importancia resaltar que la comunidad de Panamacito (una de las más alejadas del páramo), en donde se realizó el primer taller de acercamiento con la comunidad para establecer su relación y dependencia, con este abismal fenómeno geográfico Páramo del Duende, que circunda parte de las maravillas del Pacífico colombiano, no poseen una concepción clara y precisa de qué es un páramo, mucho menos, cuáles son los beneficios que este fenómeno de la naturaleza aporta a ellos mismos y tampoco a los distintos asentamientos humanos que lo circundan, mientras que la valoración científica tampoco nos ha informado de esos beneficios y menos aún nos ha ubicado en el sitio de importancia que por los positivos accidentes geográficos que posee nuestro departamento, se hayan podido convertir en posibilidades de beneficio para los habitantes marginales, quienes poseedores de tan abismales riquezas, guardamos como patrimonio de identidad regional y de aporte universal.

En esta comunidad se logra establecer que el conocimiento y relación del páramo del Duende es muy poca, por cuanto su devenir histórico, social y cultural no ha poseído ni posee una relación de dependencia que influya en el desenvolvimiento de la vida social y cultural de esta comunidad. El itinerario de nuestro proceso investigativo abordó otra población (Taparal) pasando por otras como: Puerto Limón, Cucurrupi, Bocas de Copoma, Puerto Murillo (Copoma), Guachal, Corriente

Palo, Tordó, Las Peñitas, Bella Victoria, Pangalita, Barrios Unidos, Munguido, Las delicias, Los Perea y Taparal.

### **Taparal.**

Comunidad localizada en la margen derecha del río San Juan bajando. Corregimiento que esta influenciado por la presencia e intervención de una de las factorías mas poderosas del país que hace asentamiento en una relación disyuntiva de beneficios directos entre lo ecosistemico con relación al PÁRAMO DEL DUENDE, relacionándolo con los fenómenos biodiversos de carácter industrial que hace presencia en la región, como lo es Triplex Taparal, una de las empresas más posicionadas en la región en términos de tecnología, los habitantes de esta comunidad, en su mayoría son empleados de esta empresa y la consideran de mucha importancia para ellos y sus familias, al punto que las personas que participaron en el conversatorio dentro del marco del proyecto, expresaron su satisfacción y sentido de pertenencia en su calidad de empleados de la misma; la observación *In-situ*, nos permitió verificar que tanto los obreros como los administrativos de la empresa, son nativos de la región.

En el segundo taller realizado en la comunidad de Taparal se pudo detectar que a pesar de la naturaleza organizativa de ACADESAN, la gran mayoría de los habitantes de esta comunidad desconocen el origen histórico de la creación de sus fundos geográficos y no poseen una historia clara del devenir de sus ancestros como tampoco del desarrollo de su historicidad en el tiempo y en el espacio, una de las circunstancias antropológicas que más llamo mi atención y motivó sobremanera mi investigación sociocultural, fue el no encontrar registros ni información primaria que se relacionen con el conocimiento tradicional, como tampoco con el conocimiento ancestral del desarrollo geográfico y cultural de esta comunidad, véase figura 29.



Figura 29. Taller de acercamiento con la comunidad de Taparal

Los asistentes a los conversatorios expresaron su conocimiento asociado a su ecosistema, los cuáles se manifiestan en las prácticas tradicionales de producción; además del aporte hecho por los líderes comunitarios y etnoinvestigadores que nos acompañaron a la expedición en calidad de guía, entre las citadas prácticas productivas tradicionales podemos citar:

**Agricultura Tradicional:** La agricultura que los miembros de las comunidades de la subregión del bajo san Juan, practican es una agricultura de subsistencia, sembrando y cosechando productos como: arroz, maíz, plátano, papa china o achín, yuca, ñame, papaya, zapallo, aguacate, chontaduro, limón, guayaba entre otros.

**Madera, Aspecto Etnobotánico:** La madera es el renglón más importante de la economía en el bajo San Juan, según lo expresaron los miembros de las comunidades que participaron en los conversatorios, ya que el sustento de las familias depende de esta actividad, dada la presencia de empresas de aserrío, incluida la empresa Trípex Taparal, que sin lugar a dudas es una de las empresas de base tecnológica mejor posicionada en el departamento del Chocó, la observación *in situ*, nos permitió corroborar que los obreros y administradores de la empresa, son oriundos de la región.

La madera, que se utiliza como materia prima en el proceso de transformación industrial para la producción de Tríplex, es extraída del bosque silvestre por los habitantes de la región, se podría ahondar en conocer cuál es el tipo de permiso que obtienen los corteros de madera y en que forma están reforestando con especies nativas; sin embargo vale la pena anotar que hasta la presente no existe un proceso de reforestación dirigida por parte de la empresa, la cual tiene más de 20 años de estar funcionando, lo que es evidente que en un futuro no muy lejano podría poner en riesgo la sostenibilidad por carencia de materia prima para la producción de Tríplex.

Las especies más utilizadas por su valor comercial son: Lechero, Otobo, Caimito topa, Sande, Chachajo, Chachajillo, Chanú, Ají, Cedro Macho, Jigua, Pantano, Güino, Manchare, Guasimo y Aceite, las cuales aun se extraen de los bosques naturales con técnicas artesanales (hacha y sierra).

Una vez extraídas son comercializadas en una fábrica donde se produce triplex, ubicada en la comunidad de Taparal, empresa que en la actualidad realiza un manejo tecnificado del recurso vegetal (véase Figura 30); en el desarrollo de esta actividad, se aprovecha un porcentaje poco significativo de la madera, el sobrante (corteza, medula y madera no utilizada) es arrojado al medio; ya sea el río o en la parte trasera y delantera de la fábrica sin ningún control (véase Figura 31).



**Figura 30. a) almacenamiento y curtiembre de la madera, b) extracción de la corteza, c y e) procesamiento de la madera, d) almacenamiento del producto extraído (triplex)**

De acuerdo con las entrevistas realizadas en los talleres, se pudo constatar que los habitantes de estas poblaciones desconocen todo lo referente al ecosistema paramuno; quizás porque se encuentra asentadas en la parte baja del río San Juan y sus afluentes, ubicación que les favorece en la realización de sus principales actividades económicas como la extracción selectiva de madera, la agricultura a baja escala (siembra de arroz, caña, yuca, banano, papa china, ñame, piña), pesca y caza de subsistencia.

Aparentemente las actividades mencionadas no afectan en forma directa este ecosistema; sin embargo, la extracción selectiva de especies maderables con fines comerciales y el manejo industrial de la transformación del recurso realizado en la comunidad de Taparal puede generar

graves problemas ambientales, ya que en la actualidad no se están realizando programas de reforestación, lo que está llevando a la fragmentación y degradación de los bosques y por ende a largo plazo se puede ejercer una fuerte presión sobre las zonas subyacentes al ecosistema paramuno.



**Figura 31.** a) almacenamiento de corteza de madera, b) almacenamiento de medula c) sobrante de madera, d) troncos de madera no utilizados y medula sobrante.

Entre las personas que asistieron al evento en su mayoría son empleados de la empresa Trípex Taparal. La madera además de ser utilizada en dicha industria, tiene otras categorías de usos Etnobotánico como son: construcción de viviendas, labranza de canoas, labranza de canaletes, leña, bateas, pilones entre otros.

### 5.3.6 PERCEPCIÓN LOCAL RELACIONADA CON EL ESTADO DE LA FAUNA SILVESTRE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PÁRAMO DEL DUENDE

#### **Valoración cultural de la fauna silvestre por parte de los pobladores asentados en la zona de influencia del páramo del Duende Municipio del Litoral del San Juan, Chocó:**

El concepto de “valoración cultural” hace referencia a la percepción, conocimiento empírico y tradicional que tienen los pobladores sobre la fauna silvestre. En este caso, se identificó la importancia de la fauna silvestre para los habitantes **asentados en la zona de influencia del páramo del Duende**, los respectivos beneficios y perjuicios que esta les ofrece. En cuanto al conocimiento de los pobladores sobre las acciones de conservación de las especies y la percepción sobre el estado poblacional de la fauna, reconocen las especies abundantes y menos abundantes, identificando las posibles causas de tales situaciones.

Los pobladores de las comunidades reconocen que la fauna silvestre es importante porque suele tener usos alimenticios, comerciales, culturales etnomédicos y culturales, que se arraigan a los patrones mágico-religiosos de negros e indígenas que coexisten y han mantenido un prolongado contacto y dependencia con la fauna, mientras que otros mencionan que existen algunos animales que son perjudiciales porque han causado daño a sus cultivos, al respecto Lugo (2005), argumenta que algunos animales causan daños en las áreas de cultivo, tanto que los habitantes los identifican como un conflicto de uso presente y consideran algunos animales como plagas en sus cultivos, por lo tanto para el control y cuidado de linderos de cultivo como son llamadas en la zona de estudio.

Con relación a el uso de la fauna se aduce que en las investigaciones de corte etnozoológico la alimentación es uno de los usos más importantes dentro de las comunidades humanas, para el caso de las poblaciones del área de influencia de el Páramo del Duende no fue la excepción, la alimentación fue registrada en las comunidades de Taparal y Panamacito como el uso principal de la fauna, en el que especies como el venado (*Mazama americana*), Zahino (*Tayassu pecari*) y la guagua (*Cuniculus paca*), fueron registradas como las más importantes y con mayor frecuencia de caza, esta última es la especie más representativa dentro de esta categoría, debido quizás a la palatabilidad, exquisitez y consistencia de su carne. Ojasti (1993), afirma que el mayor aporte socioeconómico actual de la fauna silvestre neotropical es su contribución nutricional a las comunidades rurales; en las selvas tropicales, cubre el requerimiento mínimo de proteínas de la población indígena, negros y colonos en la mayoría de los casos y aporta un promedio de un 20% de la demanda proteica de dichas poblaciones, además suele ser un recurso importante en la economía regional, ya que además del su uso directo en la alimentación, muchos cazadores comercializan animales vivos como aves (*Psitacidos* y *Cracidos*), reptiles como tortugas y principalmente mamíferos como perezosos (*Bradypus variegatus*, *Choloepus hoffmanni*), y primates

como el mico negro (*Alouatta palliata*) y el Titi (*Sanguinus geoffroyi*), todo esto con el fin de obtener algunos ingresos económicos que les permitan suplir otras necesidades.

El uso de de la fauna con confines medico-tradicionales o etnomédicos para estas comunidades puede considerarse como una manifestación del efecto parcial de las deficiencias en el sector salud dirigida a los pobladores de esta región, que hacen de la medicina tradicional una fuente de segundas oportunidades de dignidad y vida, poniendo en evidencia la constante interacción entre los habitantes locales y su medio natural, concepto ratificado por Rivas *et al.* (2003), donde manifiesta que las comunidades del Chocó han utilizado de generación en generación órganos y productos derivados de algunas especies de animales para satisfacer necesidades medicinales que por condiciones de aislamiento o económicas no son satisfechas por la medicina científica.

Con relación a la utilidad mágico-religiosa el uso de animales juega un papel preponderante en las dogmas y cultura de esta comunidad ya que algunos de estos animales poseen o se les atribuyen propiedades animadas, destrezas y beneficios que no tienen los fármacos ni las plantas, propiedades que se trasladan al hombre y que además de tener beneficio a la salud, son mas tenidas en cuenta en el concepto mágico religioso puesto que incluyen oraciones, fe e invocación de espíritus.

A pesar de la riqueza faunística la influencia de las doctrinas religiosas especialmente católicas, ponen en un alto grado de vulnerabilidad las poblaciones de ofidios debido al rechazo y repudio colectivo de las serpientes, pues alrededor de estas se han generado más mitos que con el resto de especies de anfibios y reptiles están asociadas a el mal.

### **Acciones reconocidas por los pobladores que han contribuido a la disminución de la fauna silvestre:**

Los habitantes de las comunidades locales en las entrevistas y talleres coinciden en señalar que la mayoría de las especies faunísticas han disminuidos en un porcentaje sus poblaciones, debido a las actividades como: explotación forestal, la explotación minera y la caza indiscriminada actividades las cuales han presentado principalmente en las poblaciones de aves y mamíferos una marcada disminución en la frecuencia de captura por parte de los cazadores locales, los cuales argumentan que es cada vez es más difícil, teniendo que invertir un mayor esfuerzo en tiempo y espacio recorrido durante las faenas de caza, acciones como la deforestación en el país sigue en aumento, entre 1985 y 2001 se perdieron alrededor de 6.488.940ha de bosques, y el Chocó es uno de los departamentos donde esta ha sido mayor (IDEAM, 2004); no solamente la eliminación física de hábitats, sino una combinación entre este proceso, la cacería y otros factores es lo que puede estar conllevando a dicha disminución; los mamíferos por su mayor demanda son los primeros en ser sacrificados, y los sobrevivientes deben enfrentar las limitaciones de la oferta natural pues sus

posiciones en la compleja cadena alimenticia, los hacen altamente vulnerables a los diferentes cambios en la composición de la biota de un área dada, por ejemplo en el caso de la guagua (*Cuniculus paca*) esta enfrenta además de la presión de caza, la ausencia o desaparición de los recursos preferidos y altamente nutritivos de su dieta. Cuesta-Ríos *et al.*(2007)

Las especies cinegéticas que han disminuido según los pobladores de la zona: son el zaino (*Tayassus pecari*), el venado (*Mazama americana*), la guagua (*Cuniculus paca*), Psitasidos (loros pericos y guacamayas) y Cracidos (Pavas, pavones y paujiles). Este fenómeno causa una gran preocupación, por ser estas especies muy importantes, porque les brindan un gran beneficio a la comunidad en general.

Para los pobladores de Panamacito y Taparal la percepción local relacionada con el estado de la fauna silvestre en la zona de influencia del Páramo del Duende y la valoración cultural de la misma se enmarca dentro de la cacería, que según lo analizado y recogido en los relatos suele ser de dos tipos: de subsistencia, la cual es una actividad socioeconómica esporádica y secundaria que articula los sistemas productivos, ecológicos, culturales y tecnológicos.

Desde el punto de vista tecnológico según los relatos de los cazadores es evidente que existe un proceso en la evolución de las artes y técnicas de caza, en el sistema de cacería, esta interacción se hace a través de la constitución y adaptación de las técnicas a los cambios del medio.

El sistema de conocimiento cultural y ecológico se evidencia en la forma en que los cazadores reconocen el recurso, su abundancia, su escasez, su historia natural, pero también como los cazadores construyen conocimientos para desarrollar su actividad, en las épocas en las cuales es mejor desarrollar las faenas de caza, incluso las horas del día que brindan mayor posibilidad de captura de los animales.

Al respecto se precisa que es de apreciar el conocimiento que las comunidades negras e indígenas tienen del recurso, ya que han evolucionado junto con el, adaptando sus técnicas y artes de capturas para lograr un mayor éxito en la extracción de estos organismos. Además en el desarrollo de estos oficios han contemplado, analizado y comprendido el comportamiento y hábitat de estas especies que usan de distintas formas. Aguilar (2005), manifiesta que los pobladores autóctonos poseen un conocimiento y una experiencia que es fundamental para la conservación, la rehabilitación y el uso sostenible de la fauna y su entorno.

Otro tipo de cacería es el control, el cual es un tipo de caza nueva, reportada en estudios de esta índole para el Chocó. Es conocida también como *Cacería de cultivos*. Linares (1976), Jorgenson (1993), Suárez *et al.* (1995) y Castellanos (1999). Las especies silvestres citadas en este tipo son

consideradas dañinas o malignas, razón que hace que esta categoría sea incluida en los patrones de uso de la fauna en esta comunidad.

Esta categoría fue descrita por Ojasti (2000), quien argumenta que fuera del marco legal, el control es un pretexto frecuente para matar por capricho o ignorancia diversos animales, especialmente carnívoros y serpientes, que carecen de atributos cinegéticos. Muchos autores manifiestan que las comunidades negras e indígenas han mantenido una relación armónica con la fauna pero debido a la cultura de esta comunidad las serpientes son maléficas y por consiguiente hay que controlarlas; existen otro grupo de animales que son controlados debido a que (como argumentan los pobladores) son un peligro para su seguridad.

En conclusión por las particularidades etnográficas, socioeconómicas, culturales y ambientales de las comunidades de Panamacito y Taparal se percibe la fauna como un unidad fundamental en las dinámicas socioeconómicas, socioculturales y socioambientales de estas comunidades haciendo que exista una amplia tradición del uso de la fauna silvestre en la zona ya que; el reconocimiento y uso de estos animales hacen parte de la cotidianidad de la gente.

## 5.4 CONCLUSIONES

El Chocó biogeográfico con su riqueza multiétnica y pluricultural se convierte en una sorpresa expectante frente a la conformación fisiográfica de las distintas estructuras universales como también frente a las expectativas del ser humano.

La presencia del Páramo del Duende en territorio chocoano es una fácil expresión de los indistintos postulados producidos por diversos investigadores de la naturaleza geográfica, quienes con asombro se han visto obligados a tratar de interpretar cuando menos esas distintas morfologías y fenomenologías que caracterizan la riqueza biodiversa de este departamento. No obstante este fenómeno se yergue como una riqueza invaluable que lleva los niveles potenciales de los pueblos que habitan las riberas del río San Juan, proporcionando para sus habitantes cúmulos de sorpresa por el desconocimiento del valor dimensional que en la estructura ecosistémica establece la complejidad medioambiental de 3.800 msnm. Este gigante de la ecología del San Juan y porque no del Pacífico colombiano, ejerce una gran y positiva influencia en los diversos asentamientos humanos razón por la cual considero que el Páramo del Duende merece ser considerado como un patrimonio de la humanidad o un referente histórico no solo del Chocó biogeográfico, sino del poblamiento humano.

Los Páramos son sumamente importantes por diversas razones: son fuentes de agua de una buena parte de la población rural y urbana a escala local, regional, nacional y continental; constituyen un

espacio para la vida de numerosas comunidades campesinas e indígenas del departamento del Chocó y funcionan como un corredor biológico para animales en peligro de extinción como el oso de anteojos, son ecosistemas de gran relevancia a nivel regional y global porque son uno de los ambientes con más endemismos (especies únicas del sitio en que se encuentran) de las altas montañas del mundo. Su diversidad biológica, paisajística y cultural hace del Páramo del Duende un ecosistema único en el planeta.

El Páramo del Duende se constituye en un ecosistema de posibilidades vulnerables enfrentado al calentamiento global ya que por ser ecosistemas de alta montaña está ubicado en una de las regiones de mayor privilegio de ubicación geográfica de la cordillera occidental de todo el corredor del pacífico que une a varios continentes.

El Páramo del Duende es un ecosistema sin ninguna presencia humana, inalterado, natural y no intervenido por lo tanto se excluye la naturaleza humana de la conservación de este, razón por la cual el proceso investigativo realizado en el, presenta esta información como testimonio primario para que el avance del reto misterioso que conlleva descubrir los misterios que entraña la geografía del departamento del Chocó, Páramo este, que como ya se dijo prodiga también posibilidades de salubridad con sus distintas especies herbolarias como el frailejón, las bromelias entre otras, que se constituyen en productos medicinales y a la vez industriales y de carácter científico, como ya estaba dicho, es una oferta para la humanidad.



**CAPITULO 6**  
**CONSIDERACIONES GENERALES FINALES**

## **PÁRAMO DEL DUENDE UN ECOSISTEMA ESTRATEGICO DONDE SE MEZCLAN RELIEVE, CLIMA AGUA Y FORMAS DE VIDA COMPLEJAS**

A medida que se avanza en el conocimiento de la diversidad biológica en el Chocó se corrobora la afirmación de muchos autores, quienes en sus diferentes escritos destacan la importancia biológica de esta región; enfatizando no solo en la diversidad biológica sino ecosistémica, lo que confirma al Chocó como una de las áreas más importantes del país desde el punto de vista biológico y ecológico, muy a pesar que aún falta mucho por conocer, debido a que la investigación, seguramente por falta de recursos y problemas de orden público, se ha centrado en sitios de fácil acceso.

Los mecanismos de cooperación entre algunas instituciones del departamento del Chocó han posibilitado la conformación de grupos interdisciplinarios que avancen en el cubrimiento de los vacíos de información, que se han originado por la falta de estudio en algunas áreas de extrema importancia biológica para la región y el mundo, tal es el caso del Páramo del Duende, donde un grupo de investigadores del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico y la Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Chocó, logro llegar por primera vez al páramo del duende, permitiendo que hoy en día se puedan presentar los hallazgos realizados.

Como resultado del trabajo realizado, se reporta la presencia de un complejo de humedales el cual denominaron Citará; se realizan nuevos reportes de flora y fauna para el departamento del Chocó, así: 100 especies vegetales, 10 aves, 4 anfibios, 1 mamífero; mientras el aspecto ecosistémico permitió controvertir muchos postulados existentes, entre ellos la homogeneidad del esqueleto vegetal de estos ecosistemas compuestos de planicies y valles glaciares, situación que no sucede en el páramo del Duende Chocó donde se conjugan una serie de factores como precipitaciones abundantes, fluctuaciones drásticas de la temperatura y una morfoestructura del terreno irregular que crean un mosaico de microambientes que aumentan la heterogeneidad del hábitat y con ello el recambio de especies que contribuyen al aumento de la diversidad regional.

Otro aspecto importante de este ecosistema lo constituyó la observación de un estado de formación temprana del páramo, por que no decir la génesis del mismo, donde se identificó claramente la colonización de estos organismos (Frailejones) cambiando de forma natural la estructura boscosa compuesta de arboles y arbustos, situación que se ve reflejada en la panorámica del paisaje que recrea una típica colcha de retazos y el predominio de colores verdes claros y oscuros.

El Páramo del Duende constituye un ecosistema aislado para organismos de poca movilidad o adaptaciones específicas, aspectos que inciden en que gran parte de ellos solo habiten en el

páramo (endémicos), es el caso de los frailejones (*Espeletia frontinoensis*) vegetación típica de esta franja, incapaz de colonizar franjas subyacentes, estos conforman asociaciones que se convierten en microhabitat exclusivos para gran parte de la entomofauna y también aportan de manera significativa en la oferta de recursos a través de su amplia y prolongada fenología reproductiva.

El esqueleto vegetal de este ecosistema soporta y mantiene la oferta de recursos convirtiéndose en un elemento clave del sistema trófico de este lugar, donde especies de la familia Bromeliaceae (*Guzmania* sp), Ericaceae (*Demosthenesia mandonii*, *Disterigma alternoides*, *Disterigma empetrifolium*), Araleaceae (*Sheflera* sp, *Oreopanax* sp) y Melastomataceas (*Miconia* ssp, *Tibochina grossa*) dominan y mantienen la lluvia de frutos y semillas alimento primario para la diversa avifauna que allí habita; es importante resaltar que especies de la familia Bromeliaceae también se convierten en el microhábitat principal de insectos y anuros residentes en este ecosistema.

Otro aspecto ecológico importante a nivel fáunico es la presencia del puma (*Puma concolor*) y del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) especies típicas andinas reportadas como Vulnerables (UICN) y producto de tráfico y caza (CITES) en muchos escenarios de la geografía nacional; existen ranitas exclusivas de este ecosistema (ranas de lluvia *Eleutherodactylus*), aves de distribución restringida que cumplen criterios AICA (Áreas Importantes Para la Conservación de Aves) y una considerable suma de animales que por sus adaptaciones ecofisiológicas solo pueden persistir en este complejo ambiente.

De las entrañas del Duende también nacen ríos de agua viva que surten extensas poblaciones en los departamentos del Chocó y Valle del Cauca, los análisis realizados indican que sus aguas son de buena calidad, y como si fuera poco, la compleja orografía del terreno entre pendientes y valles conforman ecosistemas de humedales que sin duda alguna son un escenario de vida desconocido en lo más oculto de las cumbres de la cordillera Occidental, en síntesis el páramo es un maravilloso escenario de vida que contribuye al equilibrio y a la permanencia de especies claves en un bioma clave.

Aunque no se evidenciaron asentamientos humanos en el área, existe un hilo conector entre este ecosistema y las comunidades subyacentes al páramo, esta conexión la conforman los nacimientos de los ríos Cucurupí, Copomá y Mungidó, los cuales hasta el momento presentan buena calidad del agua, lo que asegura que las comunidades asentadas sobre estos puedan utilizar este recurso de forma segura y constante. Las condiciones adversas de este ecosistema y su complejidad orográfica pueden ser la causa de la inexistencia de asentamientos humanos, sin embargo, el no tener una figura de conservación, la poca presencia de autoridades ambientales y

etnicoterritoriales, sumado a la ampliación de la frontera agrícola y el establecimiento de cultivos ilícitos podría convertirse en una amenaza potencial. Es importante mencionar que se detectaron plantaciones forestales de Pino y Eucalipto establecidas por Cartón de Colombia en jurisdicción del Valle del Cauca, las cuales aumentan cada día, rompiendo la dinámica natural y equilibrio de los bosques en que se encuentran, situación que se constituye en una amenaza latente.

Es importante resaltar que este ecosistema abarca una vasta área difícil de explorar, por lo que deben hacerse trabajos sectorizados para su conocimiento total, esta particularidad hace vulnerable a la zona debido a que resultaría difícil administrarla a la hora de crear una figura de conservación, por eso es necesario involucrar de manera directa a los Consejos Comunitarios propietarios de título para que ellos propongan alternativas donde el eje central del mantenimiento de este patrimonio se haga bajo la luz de los procesos colectivos comunitarios; las formas irregulares del terreno, las laderas escarpadas y los continuos saltos, hacen casi impenetrable el páramo del Duende, factor que se convierte en un elemento no solo de conservación ya que restringe el acceso de actividades de explotación, sino también de limitación de estudios de investigación por la falta de senderos establecidos para ello.

Por su estructura, forma y tamaño, el estudio y conocimiento pleno de las características del Páramo del Duende tomará largo tiempo y arduos esfuerzos mancomunados por parte de entidades ambientales y de la comunidad base, para que una vez se constituya en él una figura de conservación, se avance tanto en el manejo total del mismo como en la generación de información científica sobre sus condiciones físicas y biológicas, de lo cual el presente trabajo se constituye como un primer acercamiento.

Dentro de las mayores fortalezas que presenta el ecosistema paramuno para su conservación podemos citar, su ubicación geográfica y su difícil acceso, factores que han influenciado el mantenimiento de su buen estado; paradójicamente el problema de orden público, se ha convertido en un factor que restringe la ejecución de cualquier planificación sobre el territorio; además las condiciones climáticas adversas impiden la colonización por parte de la población local que prefieren habitar en las franjas cálidas; a nivel legal existe una poderosa figura comunitaria que ampara este territorio, haciendo que se convierta en propiedad privada bajo la autonomía de ACADESAN, situación que obliga a que cualquier proceso sea presentado, concertado, aprobado y desarrollado bajo los lineamientos de dicha organización.

Después de la experiencia obtenida en campo y al analizar la información, se hace necesario, la realización de estudios de investigación en temas específicos tales como, la dinámica de los

humedales altoandinos en diferentes épocas, hábitos de especies florísticas e incluso nuevas caracterizaciones que incluyan el estudio de los suelos del páramo, así como un monitoreo que incluya poblaciones de oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), de *Puma concolor* evidenciados en la zona; al mismo tiempo evaluar la avifauna y entomofauna presente en el ecosistema paramuno, así como la caracterización de las franjas subandina y andina áreas subyacentes al páramo; todo lo anterior es de vital importancia para la valoración y el conocimiento de este ecosistema, pero quizás la mayor contribución a ello se logre mediante la declaración del mismo como un área que por sus condiciones ambientales y particularidades biológicas esté incluida dentro de alguna de las categorías de protección y manejo existentes en nuestro país, lo cual debe partir de una adecuada distribución y zonificación del área y del desarrollo de procesos de participación comunitaria que garanticen una apropiación del páramo como patrimonio biológico y cultural.



**CAPITULO 7**  
**PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN**

## PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

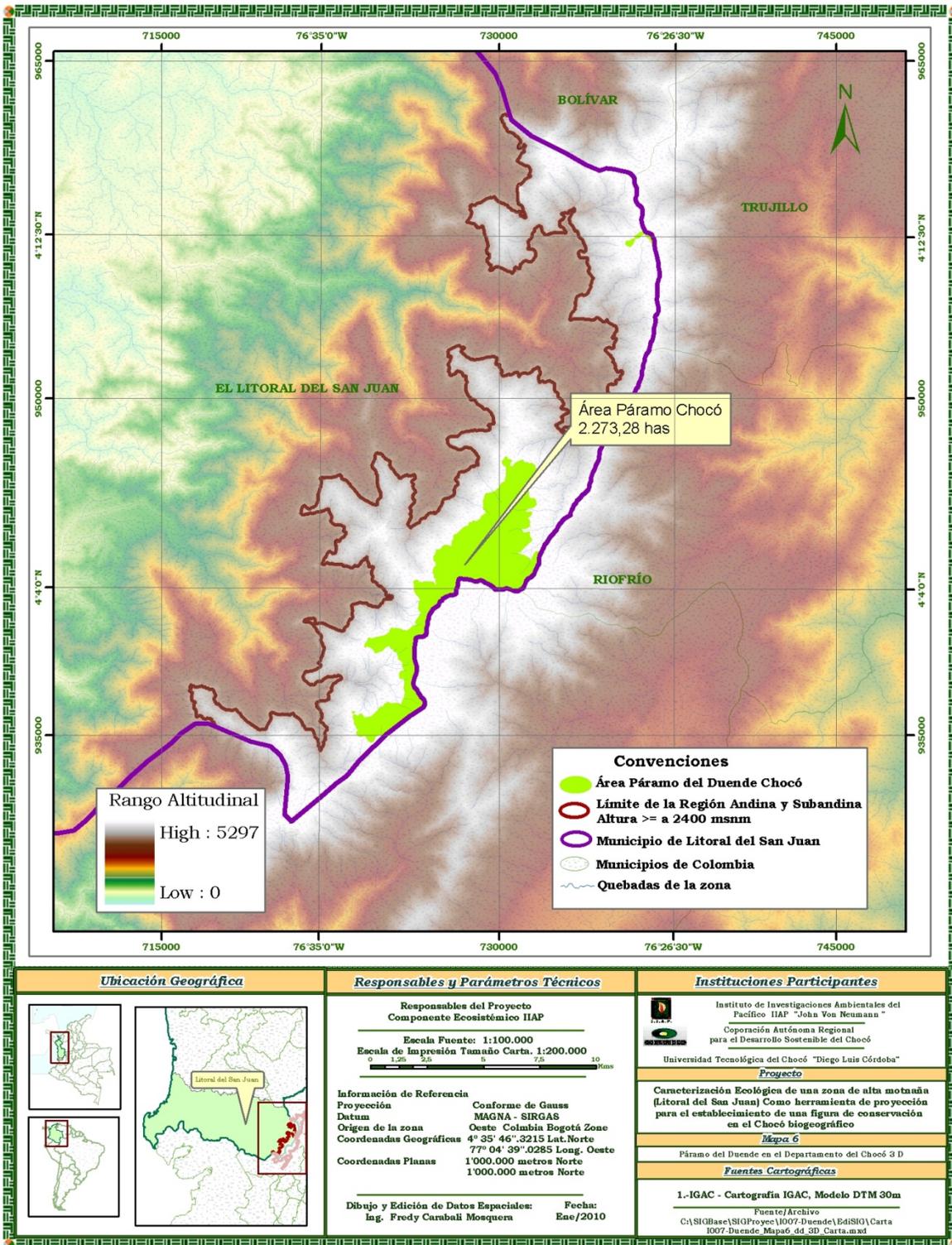
Teniendo en cuenta las disposiciones del MAVDT como máxima autoridad ambiental en el país y en atención a lo establecido en el numeral 4º del artículo 1º de la Ley 99 de 1993, que consagra como principios generales ambientales que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial, así como lo estipulado en el artículo 16 de la Ley 373 de 1997, por medio de la cual se establece el programa para el uso eficiente del agua, ordena que en la elaboración y presentación del programa se debe precisar que las zonas de páramos, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos de acuíferos y de estrellas fluviales, deberán ser objeto de estudio por parte de las entidades ambientales para establecer su verdadera capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales para iniciar un proceso de recuperación, protección y conservación; se plantea la propuesta de zonificación del Páramo del Duende cuya área se encuentra inmersa, en la Zona denominada como Reserva Forestal del Pacífico, contemplada en la ley 2 de 1959, sin embargo es pertinente anotar que la misma área se encuentra además titulada como territorio colectivo bajo amparo de la Ley 70 de 1993 y el Decreto 1745 de 1995.

Lo anterior se acuña con la información obtenida en la caracterización ecológica del Páramo del Duende en la cual se aportaron 100 nuevos reportes de plantas, Aves (10 especies), Anfibios (4 especies) y Mamíferas (1 especie) para la biota del Chocó, y se determinaron que una serie de factores como precipitaciones abundantes, fluctuaciones drásticas de la temperatura y una morfoestructura del terreno irregular crean un mosaico de microambientes que aumentan la heterogeneidad del hábitat y con ello el recambio de especies que contribuyen al aumento de la diversidad regional, así como también se registraron especies típicas andinas reportadas como Vulnerables (UICN) y producto de tráfico y caza (CITES) como el puma (*Puma concolor*) y el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), ranitas exclusivas de esta zona (ranas de lluvia *Eleutherodactylus*), aves de distribución restringida que cumplen criterios AICA (Áreas Importante Para la conservación de Aves) y una considerable suma de animales que por sus adaptaciones ecofisiológicas solo pueden persistir en este complejo ambiente; también nacen ríos importantes para el desarrollo de la zona como Munguidó, Cucurupí y Copomá, que vierten sus aguas al río San Juan y son fuente de vida para poblaciones, y como si fuera poco la compleja orografía del terreno entre pendientes y valles que conforman ecosistemas de humedales altoandinos. Las anteriores razones permiten plantear una propuesta de zonificación encaminada a la protección y conservación de este ecosistema donde no se encontraron asentamientos humanos ni la práctica de actividades antrópicas directas por lo cual se propone las zonas que se describen en el desarrollo del documento.

Esta propuesta de zonificación se fundamenta en la distribución de áreas representativas de los diferentes tipos de hábitats, que se requieren para la protección y conservación del ecosistema. Igualmente, se tiene en cuenta aspectos funcionales que garanticen el mayor grado de aislamiento en hábitats estratégicos para el mantenimiento de poblaciones biológicas. Las zonas se distribuyeron tomando como base el área de páramo determinada en este estudio.

Para la determinación del área total del Páramo del Duende correspondiente al Chocó se tuvo en cuenta la zona localizada por encima de los 3000 msnm incluyendo áreas de bosque andino y páramo propiamente dicho; su extensión es de 2.273.28 Has, véase mapa 6.

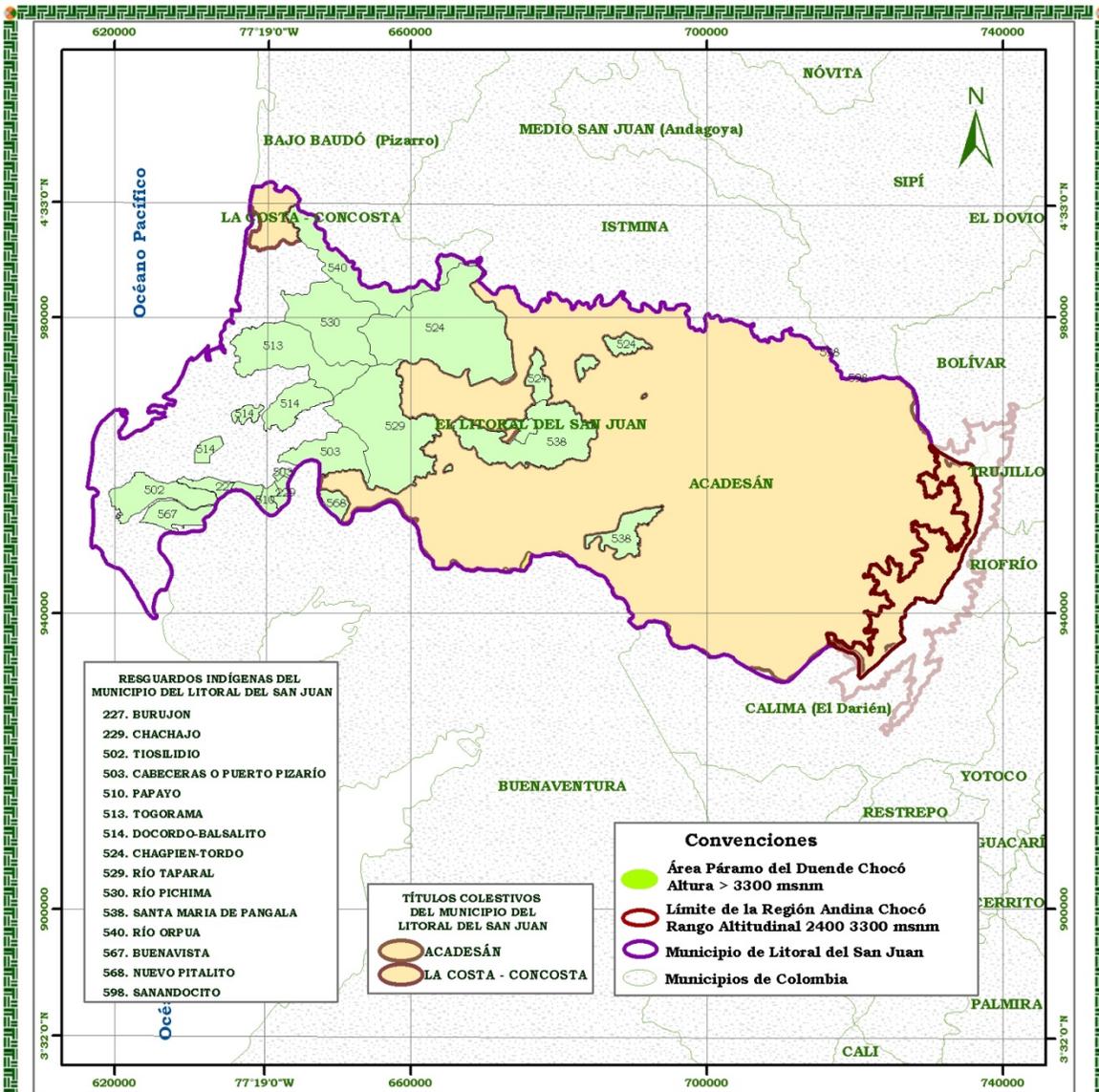
## Mapa 6. Área total del Páramo del Duende -Chocó



## 7.2. ESTADO LEGAL DEL TERRITORIO

Este ecosistema se encuentra inmerso en su totalidad en la zona de titulación colectiva del consejo comunitario mayor del Bajo San Juan (ACADESAN) quienes cuentan con un reglamento interno que direcciona el conocimiento, uso y manejo de todos los recursos naturales presentes en su territorio; a nivel ambiental rige como autoridad la Corporación autónoma regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó CODECHOCO que según la Resolución 769 de 2002 está obligada a elaborar estudios sobre el estado actual de los páramos de su jurisdicción, con base en los lineamientos que para el efecto ha señalado el Ministerio del Medio Ambiente, conjuntamente con la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, UAESPNN, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander Von Humboldt", el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi", IGAC y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP. Véase mapa 7.

# Mapa 7. Tenencia de la Tierra



Ubicación Geográfica	Responsables y Parámetros Técnicos	Instituciones Participantes
	<p><b>Responsables del Proyecto</b> Componente Ecosistémico IAP</p> <p>Escala Fuente: 1:100.000 Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:700.000</p> <p>Información de Referencia Proyección: Conforme de Gauss Datum: MAGNA - SIRGAS Origen de la zona: Oeste Colombia Bogotá Zone Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46" 32115 Lat. Norte 77° 04' 39" 0285 Long. Oeste Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte 1'000.000 metros Norte</p> <p>Dibujo y Edición de Datos Espaciales: Ing. Fredy Carabali Mosquera</p> <p>Fecha: Ene/2010</p>	<p><b>Instituciones Participantes</b></p> <p>Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAF "Johanna von Neumann" Cooperación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"</p> <p><b>Proyecto</b> Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico</p> <p><b>Mapa 4</b> Titulación Colectiva del municipio de Litoral del San Juan</p> <p><b>Fuentes Cartográficas</b> 1.-IGAC - Cartografía IGAC, resguardos indígenas y títulos colectivos INCODER, Modelo DTM 30m Fuente/Archivo C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\EdiSIG\Carta 1007-Duende.Mapa4_TC_Carta.mxd</p>

### 7.3. PRESENCIA INSTITUCIONAL

En esta zona a parte de las instituciones antes mencionadas tienen influencia instituciones civiles como la Alcaldía y la Gobernación del Chocó que deberán incluir esta zonificación en sus planes de desarrollo y cualquier planificación adelantada en el territorio; instituciones académicas como colegios y la UTCH que deberán incluir en sus programas y planes académicos la información disponible del Páramo del Duende con el ánimo de crear conciencia en los diferentes niveles de escolaridad; el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP que deberá actuar como instrumento de coordinación y apoyo al fortalecimiento de la capacidad de investigación del área y de sus actores sociales e institucionales, y organizaciones no gubernamentales ambientalistas (WWF, CI, ECOFONDO, TROPAMBOS entre otras) las cuales deben actuar como garantes de la conservación del ecosistema

### 7.4 ALTERNATIVAS PARA LA SELECCIÓN DE CATEGORÍAS DE MANEJO

Se revisaron y analizaron las categorías de manejo existentes a nivel nacional e internacional, evaluando la aplicabilidad de cada una, teniendo en cuenta las condiciones ambientales que caracterizan el ecosistema del Páramo del Duende y las características legales de su territorio, procurando que estas no vayan en contravía de ninguna Ley de la constitución colombiana; una vez realizado este ejercicio se proponen alternativas de categorías con posible aplicación para el área y las respectivas limitantes.

#### 7.4.1 CATEGORIAS INTERNACIONALES

Teniendo en cuenta los Lineamientos para categorías de manejo de área protegidas según IUCN 1994 se podría aplicar al Páramo del Duende, la denominada *Área Natural Silvestre (Wilderness Area)* definida como un área terrestre y/o marina extensa en su estado original o ligeramente modificado que ha conservado su carácter natural y donde no existen asentamientos permanentes o importantes y su protección y manejo sirven para conservar su estado natural, cuyas directrices para la selección son compatibles con las características encontradas en el área de estudio, teniendo en cuenta que en ella se plantean los siguientes:

- El área debe ser suficientemente amplia como para garantizar la integridad de sus ecosistemas y permitir el logro de los objetivos de manejo por los cuales se encuentra protegida.
- El área debe estar considerablemente exenta de intervención humana directa y ser capaz de permanecer en esas condiciones.

- La conservación de la biodiversidad del área se tiene que poder lograr a través de la protección y ello no debe exigir intensas actividades de manejo o manipulación del hábitat

La aplicabilidad de esta categoría se soporta en el buen estado del ecosistema paramuno, la oferta hídrica, los endemismos presentes, el período evolutivo particular (génesis del ecosistema) en el que se encuentra y las características topográficas y climáticas que condicionan la presencia de asentamientos humanos y la destinación del área a diversos usos. Los principales usos planteados en ella son:

- Preservar los hábitats, ecosistemas y especies en el estado más natural posible;
- Mantener los recursos genéticos en un estado dinámico y evolutivo;
- Salvaguardar las características estructurales del paisaje o los afloramientos rocosos;
- Mantener los procesos ecológicos establecidos;
- Disponer de ejemplos de medio ambiente natural para la realización de estudios científicos,
- Actividades de monitoreo ambiental y educativas, incluidas las áreas de referencia, a las cuales no se permite el acceso, salvo que sea indispensable;
- Reducir al mínimo las perturbaciones, mediante la planificación cuidadosa y la realización de investigaciones y otras actividades aprobadas; y limitar el acceso del público.

Es importante aclarar que el uso de esta categoría está limitado, ya que requiere de un proceso de homologación con las categorías estipuladas en la normatividad colombiana que a su vez riñe con las restricciones de propiedad colectiva que tiene el territorio de estudio que obliga a ser coadministrada por sus comunidades, mientras que en ella se plantea la propiedad y control total por parte del gobierno nacional u otros niveles del gobierno, por conducto de un organismo profesionalmente calificado.

## 7.4.2 CATEGORÍAS NACIONALES

Las categorías consagradas en el Código de los Recursos Naturales Renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974) son cinco, de las cuales para el área de estudio se podrían aplicar una de las contenidas dentro de las áreas del sistema de parques nacionales naturales que a su vez contempla 6 categorías mas de manejo *Parque Nacional Natural, Reserva Natural, Área Única, Santuario de Fauna, Santuario de Flora y Vía Parque.*

De las anteriores categorías y por las condiciones ya mencionadas del área de estudio, solo se podría plantear la aplicación de la categoría *Reserva Natural* definida por el Decreto 2811 de 1974 en el artículo 329, como un área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales, por lo tanto su

administración es realizada por el gobierno nacional a través de la unidad de Parque Naturales del MAVDT, excluyendo de esta manera de su manejo a las comunidades étnicas dueñas del territorio, razón por la cual en caso de su aplicación se requiere no solo de una consulta previa con dichas comunidades sino de la sustracción del mismo.

### 7.4.3 OTRAS CATEGORÍAS

En diferentes disposiciones de la legislación colombiana se establecen otras categorías de manejo que no están comprendidas en las categorías genéricas de áreas de manejo especial como las anteriores, dentro de las cuales se pueden mencionar las *Zonas de Reserva Forestal*, *Parque Natural regional*, *Áreas Protegidas Municipales* y *Reservas Naturales de la Sociedad Civil* (Hinestroza, 2008).

Una opción compatible con las especificidades del área de estudio (Área con titulación colectiva), es la categoría de Parque Natural regional que se define como un área natural destinada a la preservación, que contiene uno o más ecosistemas naturales que presentan en su integridad los ecosistemas o combinaciones de ecosistemas del departamento expresados en paisajes, biomas, ecosistemas de valor científico, paisajístico, educativo y recreativo (SIDAP, 2004). Una gran ventaja de aplicabilidad de esta categoría es la facultad que tienen las Corporaciones para declararla, reservarla, alinderarla y administrarla de forma conjunto con las comunidades y otros actores del orden ambiental, no obstante carece de todo desarrollo legal y reglamentario exponiendo a las comunidades a la incertidumbre e inestabilidad jurídica. De ahí que los parques declarados bajo esta categoría no reglamentan en sus actos de creación los usos permitidos y prohibidos, por consiguiente como no existe reglamentación nacional que establezca que actividades que se pueden realizar en el área, cuales son los objetivos de conservación perseguidos con su declaratoria, no sabe si es una categoría restrictiva a similitud de los parques nacionales, o si deja combinar actividades de conservación con actividades productivas que permitan el aprovechamiento sostenible y la presencia de seres humanos (Hinestroza, 2008).

*Las áreas protegidas de carácter privado comunitario* se definen como un área declarada por propia voluntad de las comunidades, de forma particular y sin intervención del Estado o de una autoridad pública (Hinestroza, 2008); se podría aplicar al Páramo del Duende la opción de *Área Protegida Privada Comunitaria de Carácter Restrictiva* declarada con el fin exclusivo de conservación y protección del ecosistema en la cual no se permite el uso directo de los recursos naturales. Es importante resaltar que esta acción de la comunidad se encuentra amparada por la Ley 70 de 1993 y su Decreto reglamentario 1745 de 1995 que les reconoce el derecho a gobernarse por autoridades propias y regirse por el derecho propio, la decisión de la creación de este tipo de áreas debe ser aprobada por la asamblea general del consejo comunitario correspondiente.

## 7.5 ZONIFICACIÓN

Al margen de la categoría bajo la cual sea declarada el área de estudio, en esta se identifica y definen dos zonas en las cuales se encuentran inmersos núcleos de conservación e investigación definidos para el presente estudio de la siguiente manera:

**Definición de Núcleos:** Sitios donde se concentran características biológicas, geológicas y/o ambientales particulares que requieren estudio y atención especial.

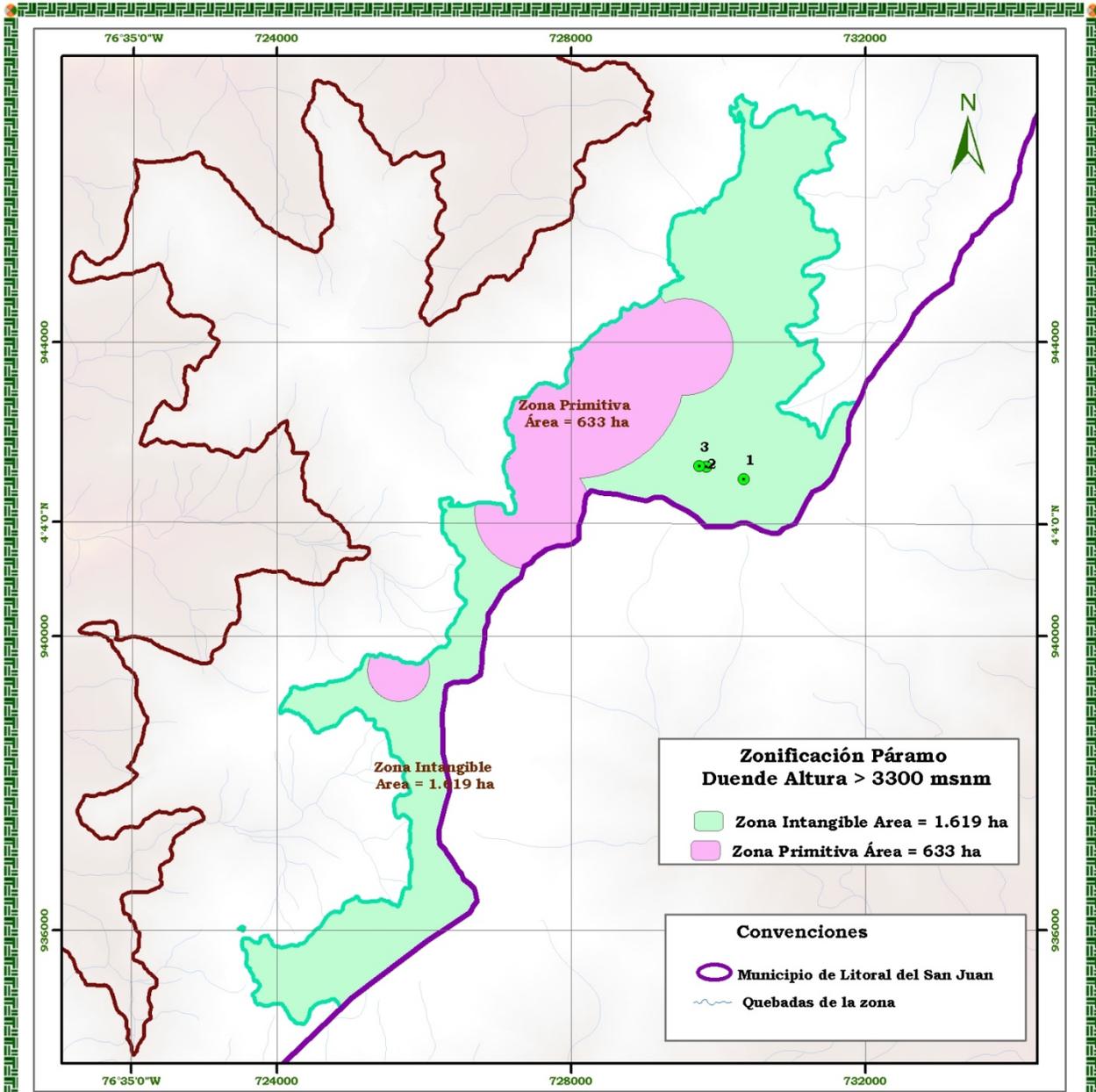
- **Núcleo Humedales:** Extensiones de pantanos y turberas o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, caracterizado por la presencia de plantas formadoras de cojines, superficies extensas de musgos y un sustrato con alto contenido de materia orgánica.
- **Núcleo Fuentes hídricas:** Este núcleo de conservación abarca saltos, cascadas y corrientes de agua superficiales que nacen en el páramo del Duende.
- **Núcleo de Comunidades y asociaciones biológicas especiales (pajonales, frailejonales entre otras):** Este núcleo abarca todas las áreas donde se presentan fuertes interacciones bióticas entre fauna y flora, en las cuales la estructura de referencia es el esqueleto vegetal.
- **Núcleo Sitios de conexión o corredores biológicos:** Este núcleo une asociaciones paisajísticas distintas y se encarga de mantener el flujo biológico entre los diferentes microambientes del lugar.

## ZONAS PROPUESTAS

**ZONA PRIMITIVA:** Es una zona caracterizada por no haber sido alterada o que ha sufrido mínima intervención humana en sus estructuras naturales. En esta se podrán incluir los núcleos de **Comunidades y asociaciones biológicas especiales y Sitios de conexión o corredores biológicos**, y se podrá destinar a la investigación científica permitiendo la instalación de estaciones ambientales, la cual abarca un área de 633 has. (Véase mapa 8 de zonificación).

**ZONA INTANGIBLE:** Esta definida como la zona en la cual el ambiente ha de mantenerse ajeno a las más mínimas alteraciones humanas, a fin de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad, de ahí que en ella deban incluirse los núcleos de **Humedales y Fuentes hídricas** además de las comunidades y asociaciones biológicas especiales y sitios de conexión que se encuentren entre ellos, la utilización de esta área deberá ser estrictamente para investigación encaminada al monitoreo y seguimiento de procesos biológicos, climáticos y geológicos. Abarca el área de 1.619 has. (Véase mapa 8).

# Mapa 8. Zonificación



Ubicación Geográfica	Responsables y Parámetros Técnicos	Instituciones Participantes
	<p><b>Responsables del Proyecto</b> Componente Ecosistémico IIAP</p> <p>Escala Fuente: 1:100.000 Escala de Impresión Tamaño Carta: 1:70.000</p> <p><b>Información de Referencia</b></p> <p>Proyección: Conforme de Gauss Datum: MAGNA - SIRGAS Origen de la zona: Oeste Colombia Bogotà Zone Coordenadas Geográficas: 4° 35' 46" , 3215 Lat. Norte 77° 04' 39" , 0285 Long. Oeste Coordenadas Planas: 1'000.000 metros Norte 1'000.000 metros Norte</p> <p>Dibujo y Edición de Datos Espaciales: Ing. Fredy Carabali Mosquera Fecha: Ene/2010</p>	<p><b>Proyecto</b></p> <p>Caracterización Ecológica de una zona de alta montaña (Litoral del San Juan) Como herramienta de proyección para el establecimiento de una figura de conservación en el Chocó biogeográfico</p> <p><b>Mapa 10</b></p> <p>Zonificación Páramo del Duende Altura &gt; 3300 msnm</p> <p><b>Fuentes Cartográficas</b></p> <p>1.-IGAC - Cartografía IGAC, Modelo DTM 30m</p> <p>Fuente/ Archivo C:\SIGBase\SIGProyec\1007-Duende\Edi\SIG\Carta 1007-Duende_Map10_Zonificación_Carta.mxd</p>

# CAPITULO 8

## PROPUESTA PLAN DE MANEJO



## PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO PÁRAMO DEL DUENDE

A continuación presentamos una propuesta de manejo para el Páramo del Duende que detalla las diferentes estrategias encaminadas a la conservación, protección y uso científico de los recursos presentes en dicho ecosistema, partiendo de la información generada en la caracterización biofísica del área, donde se tuvieron en cuenta aspectos socioculturales, físicos, hídricos y biológicos; dichas estrategias se aplicarán sobre el territorio de acuerdo a la zonificación realizada. Además estas se encuentran estrechamente ligadas con las percepciones colectivas del territorio.

Las acciones están planteadas bajo el marco de la normatividad ambiental colombiana y se articulan dentro del plan con programas y proyectos específicos de los cuales se presentan las actividades más relevantes, que responden a las recomendaciones arrojadas en el capítulo de conclusiones de la caracterización teniendo en cuenta que no se detectaron asentamientos humanos ni acciones antrópicas que constituyan amenazas para el ecosistema. Para el diseño de la propuesta se tiene como eje central los núcleos de conservación definidos en la propuesta de zonificación, sobre los cuales se establecieron requerimientos de mantenimiento e investigación, insumos de los que partieron los diferentes programas y proyectos que se describen en el documento véase figuras 31-34. Para cada programa se estableció una ficha de manejo en la que se plantean directrices generales para su desarrollo.

Con este plan se busca crear una herramienta que salvaguarde los procesos evolutivos, la oferta hídrica, y el hábitat de un sin número de especies biológicas residentes y migratorias que coexisten en este enigmático y exuberante ecosistema. Además este plan se convierte en un instrumento de empoderamiento étnicoterritorial y un elemento fundamental que apoya la consolidación del propósito de autonomía comunitaria.

### 8.1 OBJETIVOS

#### **Objetivo General**

Establecer las medidas necesarias, encaminadas al manejo y gestión integral, para garantizar la conservación del Páramo del Duende, acordes con sus características actuales y potenciales, como resultado de un proceso de caracterización biofísica, que permitan mantener los servicios ambientales y atributos biológicos, ecológicos y culturales de este ecosistema.

### Objetivos Específicos

Generar acciones de conservación, protección y uso científico del ecosistema, acompañadas de mecanismos que aseguren su permanencia en el tiempo y en espacio.

Crear y fortalecer espacios para la gestión e investigación ambiental participativa en el Páramo del Duende.

Generar espacios de participación local en la gestión, monitoreo y sostenibilidad del ecosistema a largo plazo, que conduzcan a la apropiación comunitaria del mismo.

Propender por la protección de los microambientes especiales como humedales y nacimientos de cuerpos de agua superficiales de los cuales dependen los asentamientos humanos de la parte baja del San Juan.

Conservar el hábitat de comunidades biológicas especiales, especies endémicas, amenazadas y migratorias.

### REQUERIMIENTOS POR NUCLEOS DE CONSERVACIÓN

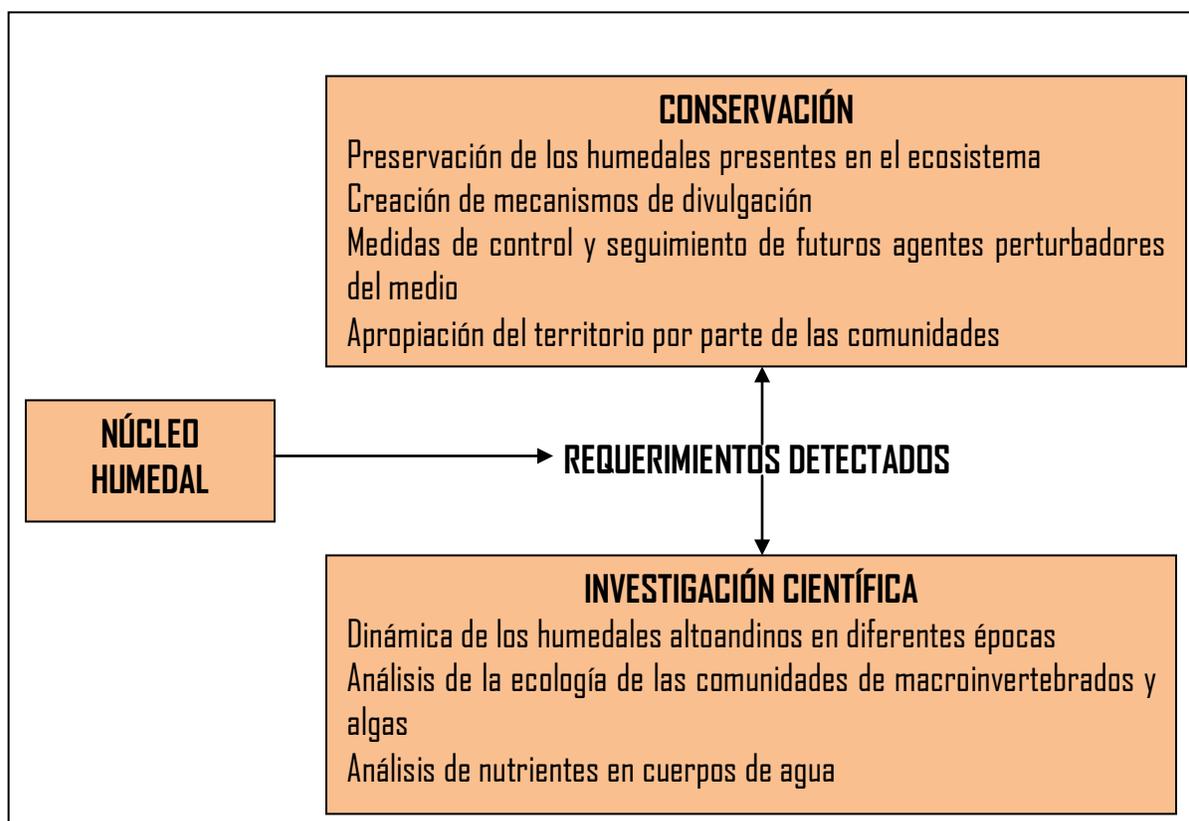


Figura 32. Requerimientos Núcleo Humedales

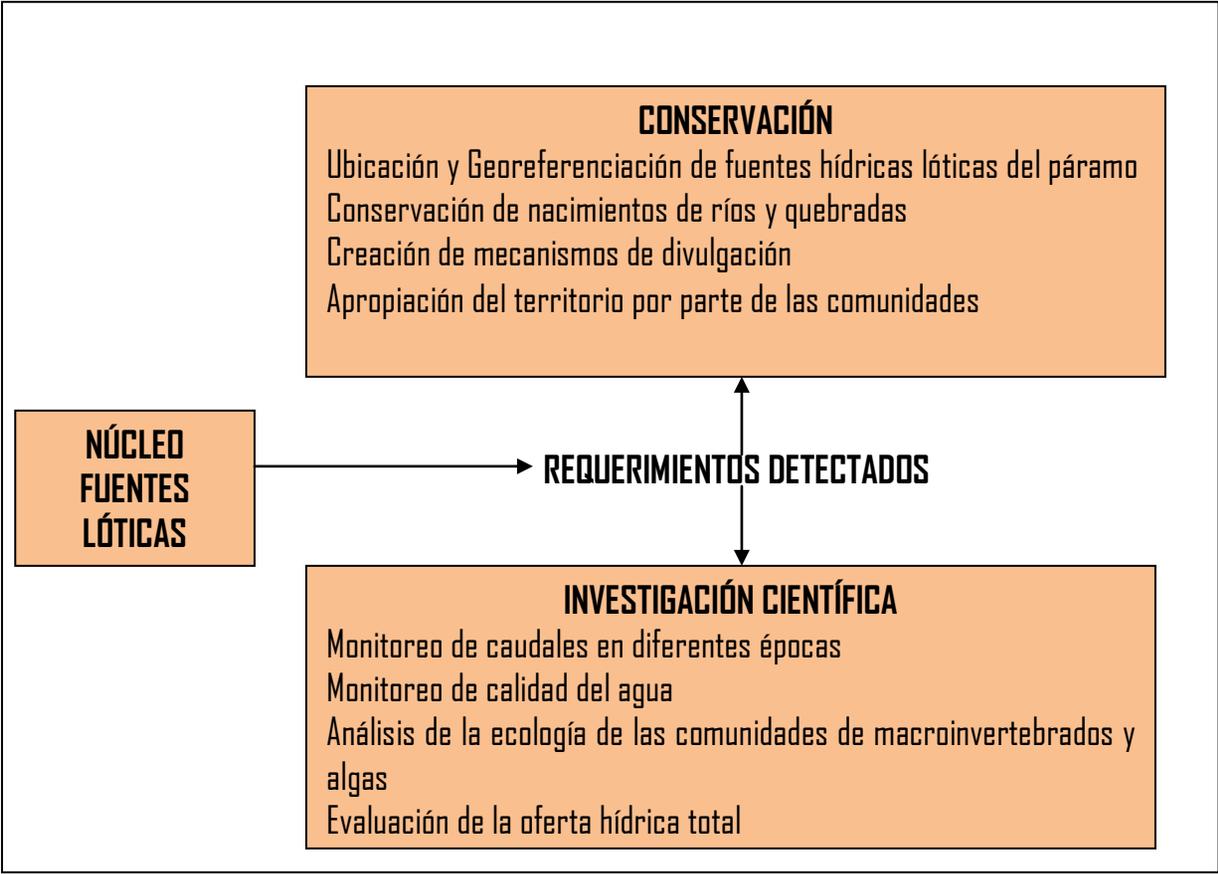


Figura 33. Requerimientos Núcleo Fuentes Lóticas

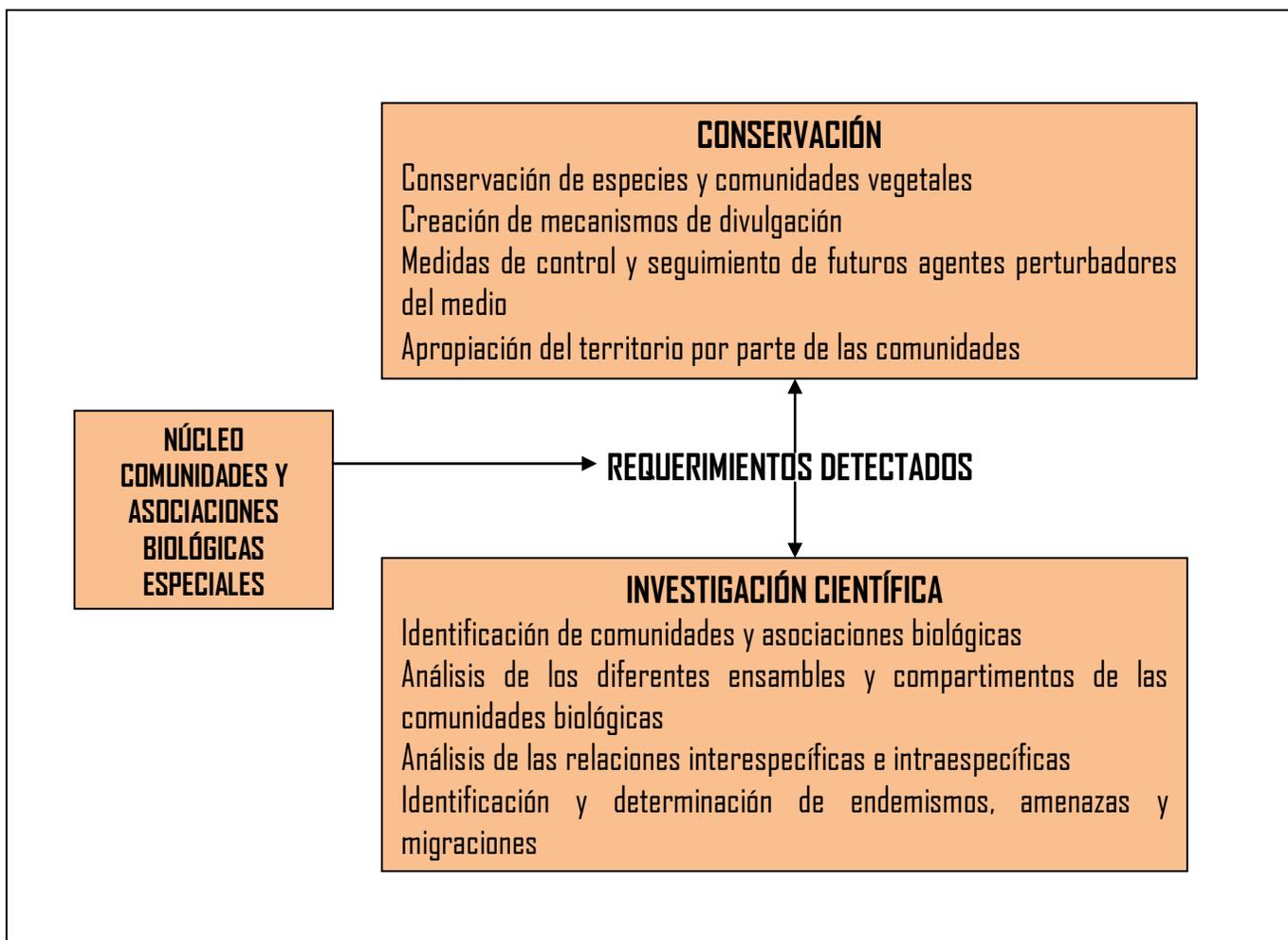


Figura 34. Requerimientos Núcleo de Comunidades, Asociaciones Biológicas y Especiales

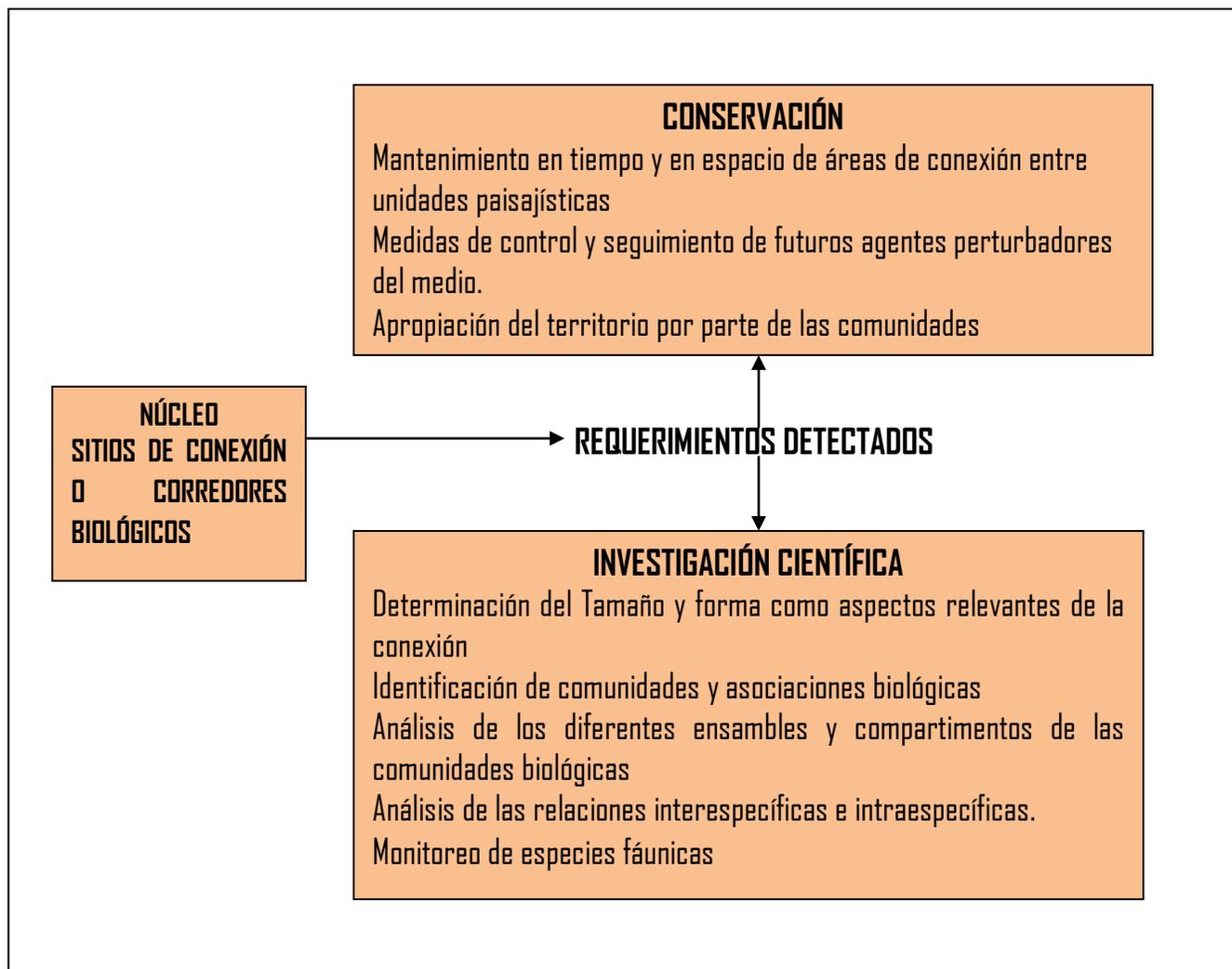


Figura 35. Requerimientos Núcleo Sitios de Conexión o Corredores Biológicos

## 8.2 ESTRATEGIAS PROGRAMAS Y PROYECTOS

### ESTRATEGIA 1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La estrategia de investigación busca fomentar el conocimiento científico y técnico, así mismo retroalimentar la base de información en la toma de decisiones para la conservación de cada uno de los componentes físico y biótico. Esta estrategia, pretende producir el conocimiento que alberga el ecosistema y a su vez ratificar la herramienta constituida.

#### PROGRAMA 1. Estado del Agua

Orientado al estudio y conocimiento de los sistemas acuáticos como base para el entendimiento de las dinámicas que en este desarrollan, de esta forma poder diseñar herramientas específicas para su mantenimiento y conservación.

##### Proyectos:

Estudio de la dinámica de los humedales altoandinos en diferentes épocas

Análisis de la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas y los nutrientes en los cuerpos de agua lénticos

Monitoreo de calidad y cantidad (caudales) de agua en las fuentes hídricas lóaticas del Páramo del Duende

Análisis de la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas

Evaluación de la oferta hídrica total del Páramo del Duende

#### PROGRAMA 2. Geología del Páramo

Identificación de unidades geológicas existentes y tipos de suelo en el Páramo del Duende, estudiando simultáneamente la interacción entre dicho componente y los diferentes microambientes que presenta el ecosistema.

##### Proyectos

Estudio geológico y geomorfológico del área del Páramo.

Estudio Edafológico de los suelos de la zona

#### PROGRAMA 3. Comunidades, Asociaciones Ecológicas Especiales y Corredores Biológicos

Este programa busca identificar y entender las interrelaciones de las diferentes especies y sus mecanismos de conexión física y biológica.

### **Proyectos:**

Identificación de comunidades y asociaciones biológicas representativas del Páramo del Duende  
Estudio de los ensamblajes y compartimentos de las comunidades biológicas  
Análisis de las relaciones interespecíficas e intraespecíficas  
Identificación, Monitoreo y determinación de endemismos, amenazas y migraciones de especies  
Identificación de microorganismos y su relación con el ciclaje de nutrientes

## **ESTRATEGIA 2. DIVULGACION, EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA**

El principal objetivo de esta estrategia es hacer visible la importancia del Páramo del Duende como ecosistema estratégico que debe ser conservado, utilizando la publicación de información científica que resulte de investigaciones realizadas al interior del mismo, así como la construcción colectiva de conocimiento sobre el ecosistema y su territorio, a fin de lograr procesos de apropiación social, fomento de actitudes proactivas por parte de la comunidad del área de influencia hacia el Páramo.

### **PROGRAMAS 1. Mecanismos de Difusión**

Este programa contempla las diferentes estrategias de divulgación masiva y contextualizada de la información científica producida alrededor del ecosistema, que permita crear conciencia sobre la importancia de conservación del mismo.

### **Proyectos:**

Construcción de una Página Web Páramo del Duende  
Boletín informativo de noticias acerca del ecosistema  
Participación en eventos (congresos, seminarios, talleres, comités técnicos y políticas) nacionales e internacionales.

### **PROGRAMA 2. Educación Ambiental**

A través de este se pretende dar a conocer a las comunidades locales y regionales la existencia del ecosistema dentro de su territorio; además de encaminarlos hacia una construcción conjunta de mecanismos que permitan el mantenimiento y la conservación de un ecosistema que reviste de importancia no solo para la región sino para el mundo.

### **Proyectos**

Formación, fortalecimiento y fomento de guías de campo, coinvestigadores locales y líderes comunitarios.  
Inclusión dentro de las cátedras educativas ambientales información disponible de páramo  
Guía didáctica construida a partir de un proceso conjunto

### **PROGRAMA 3 Reforestación y Manejo de los recursos Naturales en áreas aledañas al páramo**

Para el desarrollo de este programa se requiere la colaboración e interés de la comunidad, así como la participación técnica y financiera de entidades como: CODECHOCO, IIAP, Alcaldía, Gobernación, UMATA, las partes mencionadas deben aunar esfuerzos que conlleven a la recuperación de áreas boscosas y al incremento de especies de fauna y flora que se han visto afectadas por la extracción selectiva de madera que ha conllevado a la destrucción de hábitats de especies faúnicas.

#### **Proyectos**

Restablecimiento de la cobertura vegetal en áreas degradadas

Incrementación el hábitat de las especies faúnicas

Reactivación de las condiciones de conectividad entre entre los fragmentos de vegetación existente en áreas degradadas por la tala de madera.

Recuperación de poblaciones de especies maderables autóctonas, de interés comercial

### **ESTRATEGIA 3. CONSERVACIÓN**

Esta estrategia permite mantener en el tiempo y en el espacio el estado actual del Páramo del Duende utilizando mecanismos que contribuyan al desarrollo de técnicas de seguimiento y control de procesos biológicos y físicos, utilizando equipos e infraestructuras adecuadas para ello.

#### **PROGRAMA 1. Seguimiento y Monitoreo**

Dentro de este programa se contempla el seguimiento y monitoreo de especies que revisten de importancia ecológica, variables fisicoquímicas (calidad de agua, hidrología), y otros aspectos medioambientales de la zona.

#### **Proyectos**

Demografía y etología de especies endémicas, amenazadas y migratorias.

Conteo anual de aves migratorias

Monitoreo de características fisicoquímicas en humedales, ríos y quebradas.

Monitoreo de variables climáticas (temperatura, precipitación, brillo solar, humedad)

Evaluación espacio temporal de la fauna

Monitoreo de fases reproductivas en la vegetación

Monitoreo y seguimiento de las interacciones planta-animal (dispersión y polinización)

Demografía de las comunidades vegetales más representativas

#### **PROGRAMA 2. Adquisición de equipos y construcción de Infraestructura**

Encaminado a dotar de tecnología y herramientas necesarias para optimizar las actividades de investigación, seguimiento y monitoreo en el área, así como la adecuación de estaciones permanentes que garanticen buenas condiciones del equipo técnico durante su permanencia.

### **Proyectos**

Construcción de estaciones ambientales dotadas con laboratorios

Adquisición de equipos y materiales para monitoreo de calidad de agua y variables climáticas

Adquisición de equipos y materiales para monitoreo de fauna y flora.

## **ESTRATEGIA 4. GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL**

La estrategia de coordinación interinstitucional se basa en el supuesto que, para el logro de los objetivos del Plan, la cooperación retribuye mayores beneficios que la competencia. Una correcta coordinación maximiza la eficiencia en la gestión ambiental, evitando la repetición de esfuerzos y fracasos, a la vez que genera un ambiente de cordialidad y confianza entre los actores.

### **PROGRAMA 1. Comité Interinstitucional y Comunitario**

Encaminado al fortalecimiento del proceso de construcción de la figura de conservación que contribuya y garantice la gestión de recursos, el logro de objetivos y la puesta en marcha de las iniciativas propuestas en el marco del plan.

### **Proyectos**

Conformación de comité y Agenda de trabajo

Convenios interinstitucionales de investigación y apoyo

Gestión de recursos internacionales a través de fuentes de financiación

Diseño de estrategia de articulación entre CODECHOCCO y CVC

## 8.3 FICHAS DE MANEJO POR PROGRAMA

### PROGRAMA ESTADO DEL AGUA

#### OBJETIVOS

- Estudiar la dinámica de los humedales altoandinos en diferentes épocas climáticas.
- Analizar la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas y los nutrientes en los cuerpos de agua de tipo léntico.
- Monitorear la calidad y cantidad (caudales) de agua en las fuentes hídricas lólicas del Páramo del Duende
- Analizar la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas de los cuerpos de agua del ecosistema
- Evaluar la oferta hídrica total del Páramo del Duende



#### BREVE DESCRIPCIÓN

El programa está orientado al estudio y conocimiento de los sistemas acuáticos como base para el entendimiento de las dinámicas que en este desarrollan, de esta forma poder diseñar herramientas específicas para su mantenimiento y conservación.

El agua como eje central de investigación presenta aspectos variados que justifican su estudio, entre los cuales se encuentran los aspectos fisicoquímicos que abarcan todos los parámetros de calidad medidos en ella, la cantidad del recurso y su variación en el tiempo, así como su contenido biológico, es decir su interrelación con los organismos que desarrollan en ella.

#### RESULTADOS ESPERADOS

- Conocimiento de la dinámica de los humedales altoandinos en diferentes épocas climáticas.
- Conocimiento de la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas y los nutrientes en los cuerpos de agua de tipo léntico.
- Datos históricos de calidad y cantidad (caudales) de agua en las fuentes hídricas lólicas del Páramo del Duende
- Conocimiento de la ecología de las comunidades de macroinvertebrados y algas de los cuerpos de agua del ecosistema
- Cálculo y determinación de la oferta hídrica total del Páramo del Duende

#### PLAZO

Mediano Plazo (4 años)

#### ENTIDADES RESPONSABLES

CODECHOCÓ-IIAP-UTCH-ACADESAN

## PROGRAMA :GEOLOGÍA DEL PÁRAMO

### OBJETIVOS

- Estudiar la geología y geomorfología de los suelos del área paramuna.
- Caracterizar Edafológicamente los suelos del páramo del Duende.
- Estudiar la composición química de los suelos presentes en el área.



### BREVE DESCRIPCIÓN

El ensamble rocoso, así como los diferentes agentes formadores del suelo que sostienen la biota residente en el páramo del duende juegan un papel muy importante en el desarrollo de la cobertura vegetal fundamental para la vida del área; de allí reviste la necesidad de estudiar este componente, en que se identificaran las unidades geológicas existentes, los tipos de suelo en el Páramo del Duende, así como la interacción entre dicho componente y los diferentes microambientes que presenta el ecosistema.

### RESULTADOS ESPERADOS

- Conocimiento de rocas formadoras de suelo en el páramo del Duende.
- Mapa con forma y estructura de los suelos en el área paramuna (terrenos planos, pendientes).
- Mapa con fallas geológicas presentes en el páramo del duende jurisdicción del departamento del Chocó.
- Mapa con clasificación fisiogeográfica en el Páramo del Duende
- Conocimiento de Horizontes del suelo del páramo del duende, Elementos que componen los suelos y Tipos de suelos

**PLAZO**

Mediano

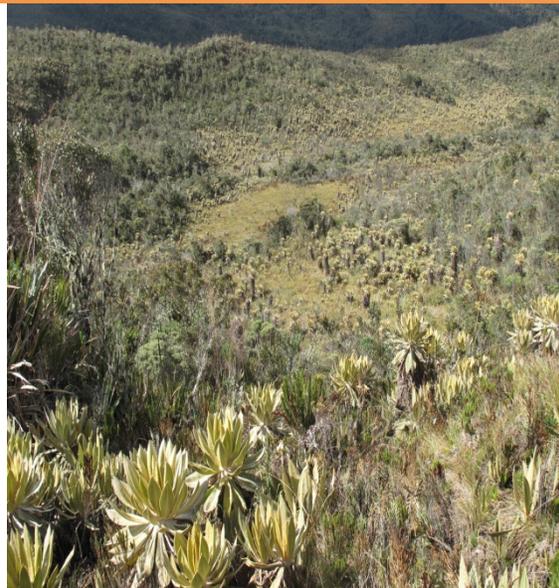
**ENTIDADES RESPONSABLES**

MMAVDT, CODECHCO, IAP, UTCH, Alcaldía Municipal.

## PROGRAMA COMUNIDADES, ASOCIACIONES ECOLÓGICAS ESPECIALES Y CORREDORES BIOLÓGICOS

### OBJETIVOS

- Identificar comunidades y asociaciones biológicas representativas del Páramo del Duende.
- Estudiar los ensambles y compartimentos de las comunidades biológicas.
- Analizar las relaciones interespecíficas e intraespecíficas
- Identificar, monitorear y determinar especies claves endémicas, amenazadas y migratorias.
- Aunar esfuerzos interinstitucionales CODECHOCO-CVC, en aras de avanzar en el conocimiento monitoreo y demografía de la biota que ocurre en el ecosistema.



### BREVE DESCRIPCIÓN

Este programa busca identificar y entender las interrelaciones de las diferentes especies y sus mecanismos de conexión física y biológica.

### RESULTADOS ESPERADOS

- Comunidades y asociaciones biológicas representativas del Páramo del Duende identificadas.
- Ensamblés y compartimentos de comunidades biológicas estudiados.
- Estudio idóneo de las relaciones interespecíficas e intraespecíficas de la biota que ocurre en el ecosistema.
- Monitoreo que permita determinar especies claves endémicas, amenazadas y migratorias.
- Alianzas interinstitucionales CODECHOCO-CVC, que permitan monitorear y conocer aspectos demográficos de la biota que ocurre en el ecosistema.
- Alianzas interinstitucionales (CODECHOCO-CVC) consolidadas y una planificación que permita la creación de un corredor biológico que integre y garantice el flujo de la fauna que ocurre en el complejo Páramo el Duende.

**PLAZO**

**Largo**

**ENTIDADES RESPONSABLES**

**IIAP, UTCH, CODECHOCO, ACADESAN**

## PROGRAMA MECANISMOS DE DIFUSIÓN

### OBJETIVOS

- Visibilizar el Páramo del Duende como ecosistema estratégico de importancia mundial para la humanidad.
- Crear y fortalecer medios masivos y alternativos de comunicación con la participación de los pueblos étnicos.
- Generar espacios de concertación entre los actores involucrados en la construcción de los proceso de divulgación y educación participativa.
- Contribuir al posicionamiento del Páramo del Duende del Duende como prioridad mundial de conservación (Hot Spot).



### BREVE DESCRIPCIÓN

La estrategia de divulgación, educación y participación comunitaria, consiste en difundir los resultados de las investigaciones científicas realizadas con metodologías participativas donde los pueblos étnicos, utilizando los canales de información y comunicación más apropiados, de tal modo que llegue a todas las personas en los diversos niveles de conocimiento, generando conciencia local y global para la conservación del Páramo del Duende como un ecosistema estratégico a nivel mundial

### RESULTADOS ESPERADOS

Se espera involucrar a todos los actores del nivel local, regional, nacional y mundial en la difusión del conocimiento científico y Etnocientífico del Páramo del Duende , como estrategia para la conservación de este importante ecosistema

**PLAZO**

**Largo**

**ENTIDADES RESPONSABLES**

**CODECHOCO-IIAP-ACADESAN-MAVDT-UTCH**

## PROGRAMA EDUCACION AMBIENTAL

### OBJETIVOS

- Formar, fortalecer y fomentar científicamente guías de campo, coinvestigadores locales y líderes comunitarios.
- Incluir dentro de las cátedras educativas ambientales información disponible de páramo
- Construir una guía didáctica a partir de un proceso conjunto



### BREVE DESCRIPCIÓN

A través de este se pretende dar a conocer a las comunidades locales y regionales la existencia del ecosistema dentro de su territorio; además de encaminarlos hacia una construcción conjunta de mecanismos que permitan el mantenimiento y la conservación de un ecosistema que reviste de importancia no solo para la región sino para el mundo. Todo esto a partir de estrategias de capacitación a líderes comunitarios, mujeres cabezas de familias y a jóvenes en edades escolares tratando temas como; medio ambiente y sus diferentes terminologías, conocimientos y saberes tradicionales en la actualidad, globalización y recursos naturales, Ley 70 de 1993, Ley 99 de 1993 Concepto de fauna, flora, recursos hídricos y su importancia para la región, además de documentar todos los conocimientos tradicionales y prácticas culturales de las comunidades que garantizan la conservación de la cultura y de los recursos naturales.

### RESULTADOS ESPERADOS

- Líderes comunitarios y guías de campos capacitados tecniccientíficamente para la investigación de carácter científico en el páramo del Duende.
- Cátedra Dinámica de la ecología de los ecosistemas paramunos
- Guía didáctica del Páramo del Duende

### PLAZO

Mediano

### ENTIDADES RESPONSABLES

CODECHOCO, IIAP, UTCH, ACADESAN

**PROGRAMA: Reforestación y Manejo de los recursos Naturales en áreas aledañas al páramo**

**OBJETIVOS**

- Restablecimiento de la cobertura vegetal en áreas degradadas
- Incrementar el hábitat de las especies faúnicas
- Reactivar las condiciones de conectividad entre los fragmentos de vegetación existente en áreas degradadas por la tala de madera.
- Recuperar poblaciones de especies maderables autóctonas, de interés comercial.



**BREVE DESCRIPCIÓN**

Para el desarrollo de este programa se requiere la colaboración e interés de la comunidad, así como la participación técnica y financiera de entidades como: CODECHOCO, IIAP, Alcaldía, Gobernación, UMATA, las partes mencionadas deben aunar esfuerzos que conlleven a la recuperación de áreas boscosas y al incremento de especies de fauna y flora que se han visto afectadas por la extracción selectiva de madera que ha conllevado a la destrucción de hábitats de especies faúnicas.

**RESULTADOS ESPERADOS**

- Incremento de la superficie boscosa
- Aumento de la diversidad florística del área y de las poblaciones de fauna asociada
- Poblaciones de especies autóctonas recuperadas

**PLAZO** Mediano plazo

**ENTIDADES RESPONSABLES** CODECHOCO

## PROGRAMA SEGUIMIENTO Y MONITOREO

### OBJETIVOS

Implementar planes de monitoreo de aspectos demográficos y etológicos de especies endémicas, amenazadas y migratorias.

Realizar censos que permitan en conteo anual de aves migratorias

Monitorear en diferentes temporadas de forma trimensual las características fisicoquímicas en humedales, ríos y quebradas.

Monitorear de variables climáticas (temperatura, precipitación, brillo solar, humedad)

Evaluar la dinámica espacio temporal de la fauna, monitoreando de fases reproductivas en la vegetación



Realizar un seguimiento de las interacciones planta-animal (dispersión y polinización)  
Estudiar aspectos Demográficos de las comunidades vegetales más representativas.

### BREVE DESCRIPCIÓN

Dentro de este programa se contempla el seguimiento y monitoreo de especies que revisten de importancia ecológica, variables fisicoquímicas (calidad de agua, hidrología), y otros aspectos medioambientales de la zona. Todo esto a partir de la evaluación periódica que admita conocer tendencias que proporcionen una línea de información base que permita entender el comportamiento de un sistema a través del tiempo y documentar tanto la dinámica antropogénica como la dinámica natural. El programa de seguimiento y monitoreo es necesario para describir la dinámica de las comunidades naturales, las consecuencias de las influencias humanas y para predecir y/o prevenir cambios no deseados.

### RESULTADOS ESPERADOS

Plan de monitoreo de la demográfica y etológica de especies endémicas, amenazadas y migratorias y Censo poblacional de aves migratorias

Características fisicoquímicas en humedales, ríos y quebradas monitoreadas

Variables climáticas (temperatura, precipitación, brillo solar, humedad)monitoreadas

Dinámica espacio temporal y reproductiva de la fauna en la vegetación evaluada

Monitoreo del seguimiento de las interacciones planta-animal (dispersión y polinización)

Demografía de las comunidades vegetales más representativas

### PLAZO

Largo Plazo

### ENTIDADES RESPONSABLES

CODECHOCCO, IIAP, UTCH

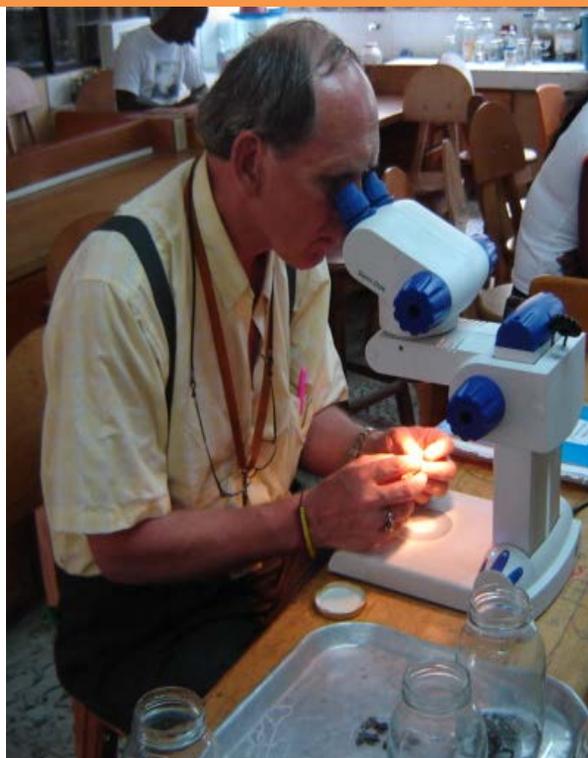
## PROGRAMA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

### OBJETIVOS

Gestionar recursos suficientes para la adquisición de equipos y materiales necesarios para el desarrollo de procesos de investigación científica en el Páramo el Duende

Conseguir equipos y materiales necesarios para la dotación de un laboratorio eficiente que garantice a cabalidad los requerimientos investigativos establecidos en el área de influencia del Páramo el Duende.

Gestionar recursos suficientes para la construcción y adecuación de un laboratorio de investigación que cumpla con las condiciones y requerimientos investigativos y ecológicos para garantizar en tiempo y espacio una obra integral amigable con el ambiente del ecosistema.



### BREVE DESCRIPCIÓN

Encaminado a dotar de tecnología y herramientas necesarias para optimizar las actividades de investigación, seguimiento y monitoreo en el área, así como la adecuación de estaciones permanentes que garanticen buenas condiciones del equipo técnico durante su permanencia.

### RESULTADOS ESPERADOS

Recursos suficientes que permitan la adquisición de equipos y materiales necesarios en el desarrollo de programas de investigación científica en el Páramo el Duende.

Equipos y materiales necesarios para la dotación de un laboratorio que garantice a cabalidad los requerimientos investigativos en el área de influencia del Páramo el Duende.

Recursos suficientes para la construcción y adecuación de un laboratorio de investigación que cumpla con las condiciones y requerimientos tanto investigativos como ecológicos para garantizar en tiempo y espacio una obra integral amigable con el ambiente del ecosistema.

Un centro de investigación adecuado para el establecimiento de equipos, materiales y personal científico asignado.

Obras de infraestructura investigativa que causen el menor impacto posible al ecosistema.

### PLAZO

Largo

### ENTIDADES RESPONSABLES

IIAP, CODECHOCO, UTCH, SENA

## PROGRAMA: COMITÉ INTERINSTITUCIONAL Y COMUNITARIO

### OBJETIVOS

- Conformación de comité y Agenda de trabajo
- Convenios interinstitucionales de investigación y apoyo
- Gestión de recursos internacionales a través de fuentes de financiación
- Diseño de estrategia de articulación entre CODECHOCO y CVC



### BREVE DESCRIPCIÓN

Para el desarrollo de esta de este programa se requiere la integración y participación de todas las entidades publicas y privadas que dentro de sus funciones tienen manejo o autoridad sobre el territorio (CODECHOCO, ACADESAN, IIAP, Alcaldía, Gobernación, UMATA), las cuales deben centrar sus esfuerzos al fortalecimiento del proceso de construcción de la figura de conservación y de igual forma contribuyan y garanticen la gestión de recursos, el logro de objetivos y la puesta en marcha de las iniciativas propuestas en el marco del plan

### RESULTADOS ESPERADOS

- Comité y Agenda de trabajo interinstitucional
- Convenios interinstitucionales de investigación y apoyo
- Recursos internacionales gestionados a través de diferentes fuentes de financiación
- Estrategia de articulación entre CODECHOCO y CVC

### PLAZO

Mediano plazo

### ENTIDADES RESPONSABLES

CODECHOCO