

4. ECOSISTEMAS Y PAISAJES

*“Los planes para proteger el aire y el agua, lo salvaje
y la vida silvestre, son de hecho planes para proteger
al hombre”
Udall, S., (s.f.).*

Análisis e inventario de los ecosistemas y paisajes de la cuenca alta del Río Nevado, en cuanto a fragmentación y grados de afectación que permitan determinar áreas de manejo especial.



Vista panorámica cuenca media del Río Corralitos

INTRODUCCIÓN

El estudio del paisaje ha sido abordado desde distintas áreas del conocimiento que abarcan desde la resolución de problemáticas sociales hasta un fin puramente científico y académico; desde el punto de vista ecológico y ambiental el paisaje se comprende como la unidad espacial y temporal producto de las interacciones de distintos ecosistemas, especies y sustancialmente el hombre, este último cuya capacidad invasiva ha sido determinante en la modificación de la homogeneidad de los sistemas naturales (Armenteras y Vargas, 2016).

Aspecto que permite no solo la disertación alrededor del conglomerado ecosistémico, si no que favorece la valoración de distintos ecosistemas de acuerdo a sus potencialidades, atributos y características; dicha valoración se realiza por medio del estudio de especies clave, el análisis de comportamiento animal y la descripción de cambios ambientales, que en resumidas cuentas conducen a evaluar la salud ambiental de un ecosistema; igualmente, se utilizan indicadores de integridad como la medición de la diversidad biológica, el mantenimiento de la herencia paisajística y la evaluación de la fragilidad en los distintos ecosistemas (Farina, 2016).

Para la caracterización de ecosistemas y paisajes, se tiene en cuenta los estudios previos, la información secundaria disponible y paralelamente se toma referencia de los puntos de muestreo del componente hidrobiológico; lo anterior permite realizar un análisis de la vegetación aledaña a la cuenca estudiada (Figura 4.1); igualmente se ubican muestreos a lo largo de la cuenca alta, media y baja, dando importancia a hábitats estratégicos, de importancia biótica, cultural y de servicios ecosistémicos (Cuéllar, 2013).

En cuanto al análisis de la composición de especies vegetales, en cada una de las microcuencas estudiadas, se establecieron puntos de muestreo georeferenciados, teniendo en cuenta la posición a lo largo de la cuenca (alta, media, baja); en cada punto se realizaron parcelas de 10 x 10m (0,1 Ha) y transectos lineales de 100 x 2m (200m²); se efectuaron descripciones entorno a la cobertura dominante en términos de porcentaje (%) y de las especies más representativas del área estudiada por número de individuos de plantas vasculares encontradas.

En cuanto a plantas no vasculares y líquenes en cada transecto realizado en bosque, se escogieron cinco forofitos que cumplieran con las características de selección sugeridas por Wolf (1993) Gradstein et al. (1996) y Gradstein et.al. (2003), las cuales corresponden a arbustos con un DAP (diámetro a la altura del pecho) superior a 10 cm con la mayor diversidad de especies de vegetación no vascular, además, se evaluaron todos los sustratos presentes en el sotobosque del transecto (suelo y roca).

4.1 EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DEL PAISAJE Y FRAGMENTACIÓN

Las descripciones de la integridad y fragmentación del paisaje tomaron en cuenta variables que pueden generar fragilidad y son factores de cambio en los ecosistemas; estas variables se clasificaron de acuerdo a su origen y efectos sobre el paisaje, por tal motivo, se identificaron las perturbaciones intrínsecas (evidencia de incendios, inundaciones, sucesión secundaria

activa y especies introducidas y/o invasoras); perturbaciones extrínsecas (avalanchas, desprendimientos, remoción en masa); perturbaciones morfológicas causadas por el hombre (urbanización o viviendas, senderos o vías carreteables, áreas de cultivo, ganadería, aprovechamiento forestal o silvicultura, piscicultura, minería). De acuerdo al análisis de los factores que generan transformación o fragmentación y con ayuda de los sistemas de información geográfica (SIG) (Figura 4.1), se establecieron las matrices, corredores y parches de vegetación encontrados (Farina, 2016).

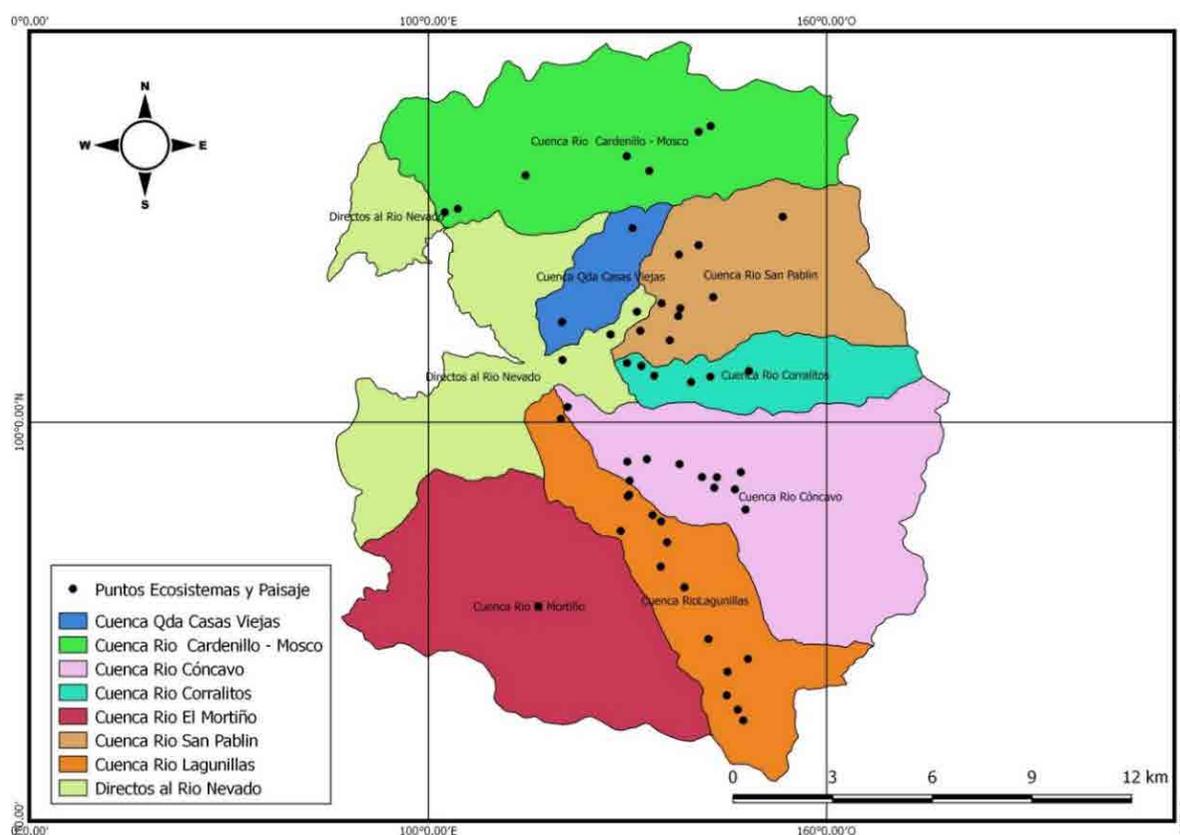


Figura 4.1 Puntos de muestreo establecidos en el componente ecosistemas y paisaje

4.2 RIQUEZA BIÓTICA

Para la cuenca alta del Río Nevado se evidenció un amplio número de especies vegetales y animales, que conforman los ecosistemas de bosque altoandino, subpáramo, páramo y superpáramo; cada una de estas asociaciones vegetales que interactúan con especies de fauna guardan una especial fragilidad y son

determinantes en el análisis de la intervención y fragmentación de los sistemas naturales.

Para analizar la riqueza biótica se realiza un reconocimiento de las especies representativas en cada nivel de la cuenca (baja, media y alta). La respectiva identificación se organiza en fichas ilustrativas con la información pertinente.

La caracterización de especies animales y vegetales, y la importancia biológica y de servicios ecosistémicos es una herramienta clave para la determinación de áreas prioritarias de conservación de la diversidad biológica.

de estudio, especificadas para cada río, organizadas por sendero donde se encuentra, familia, especie y la altitud a la que se presenta (Tablas 4.1 a 4.5).

4.2.1 Especies vegetales

4.2.1.1 Río Lagunillas

A continuación, se presenta las especies de plantas vasculares encontradas en la zona

|| Tabla 4.1 Especies de plantas vasculares Río Lagunillas ||

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA ALTA-CABAÑA ZISUMA	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	3.974
		<i>Eryngium humboldtii</i>	
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Espeletia lopezii</i>	
		<i>Espeletia sp</i>	
	Asteraceae	<i>Achyrocline bogotensis</i>	
		<i>Taraxacum officinale</i>	
		<i>Senecio formosoides</i>	
		<i>Senecio sp</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>	
		<i>Trifolium repens</i>	
	Fabaceae	<i>Lupinus bogotensis</i>	
		<i>Lupinus interruptus</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	
Orobanchaceae	<i>Castilleja fissifolia</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis fendleri</i>		
Poaceae	<i>Poa integrifolia</i>		
	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>		
	<i>Acaena cylindristachya</i>		
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>		
	<i>Acaena elongata</i>		
	<i>Polylepis quadrijuga</i>		
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>		
Scrophulariaceae	<i>Bartsia laniflora</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA MEDIA-LOS HERRERA	Asteracea	<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	3.815
		<i>Espeletia lopezii</i>	
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
		<i>Ageratina tinifolia</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Fabaceae	<i>Lupinus bogotensis</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	
CUENCA MEDIA	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	3.664
		<i>Holcus lanatus</i>	
	Rosaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	
	Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	
		Asteraceae	
		<i>Baccharis latifolia</i>	
	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	
	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	
	Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	
<i>Miconia ligustrina</i>			
<i>Miconia sp1</i>			
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>		
	<i>Cenchrus clandestinum</i>		
	<i>Poa integrifolia</i>		
CUENCA BAJA	Asteraceae	<i>Ageratina tinifolia</i>	3.387
		<i>Baccharis latifolia</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
		<i>Taraxacum officinale</i>	
	Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	
	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	
		<i>Trifolium pratense</i>	
	Myrtaceae	<i>Eucaliptus globulus</i>	
	Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	
	Poaceae	<i>Chusquea scadens</i>	
		<i>Holcus lanatus</i>	
		<i>Cenchrus clandestinum</i>	
		<i>Poa integrifolia</i>	
Rosaceae	<i>Polylepis quadrijuga</i>		
	<i>Rubus bogotensis</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
VALLE DE LOS FRAILEJONES	Asteraceae	<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	3.821
		<i>Diplostegium eriophorum</i>	
		<i>Espeletia lopezii</i>	
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Baccharis prunifolia</i>	
		<i>Espeletia cleefi</i>	
		<i>Espeletia curialensis</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
	Berberidaceae	<i>Berberis sanctipetrii</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Geraniaceae	<i>Geranium multiceps</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium crassum</i>	
Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Polypodiaceae	<i>Polypodium sp1</i>		
Primulaceae	<i>Myrsine depends</i>		
Rosaceae	<i>Rubus acanthophyllos</i>		
	<i>Lachemilla orbiculata</i>		
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	3.627
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
		<i>Baccharis trinervis</i>	
		<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	
		<i>Gynoxys hirsuta</i>	
		<i>Pentacalia andicola</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Achyrocline bogotensis</i>	
		<i>Pentacalia sp</i>	
Berberidaceae	<i>Berberis goudotii</i>		
Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>		
Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphyla</i>		
Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>		
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>		
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>		
Geraniaceae	<i>Geranium multiceps</i>	3.627	
	<i>Hypericum laricifolium</i>		
Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>		
	<i>Hypericum juniperinum</i>		
Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>		
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium crassum</i>	3.627
		<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium jussiaei</i>	
	Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	
	Orchidaceae	<i>Fernandezia</i> sp	
	Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>	
	Oxalidaceae	<i>Oxalis fendleri</i>	
Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>		
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Polypodiaceae	<i>Polypodium</i> sp	3.400
	Primulaceae	<i>Myrsine</i> sp	
		<i>Myrsine depends</i>	
	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	
		<i>Acaena cylindristachya</i>	
	Rubiaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	
	Santalaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	
Solanaceae	<i>Dendrophthora clavata</i>		
CUENCA MEDIA-BAJA	Asteraceae	<i>Cestrum</i> sp	3.400
		<i>Baccharis latifolia</i>	
		<i>Baccharis prunifolia</i>	
		<i>Baccharis macrantha</i>	
		<i>Ageratina tinifolia</i>	
		<i>Ageratina pichinchensis</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
	<i>Gynoxys hirsuta</i>		
	<i>Taraxacum officinale</i>		
	<i>Hypochaeris radicata</i>		
	<i>Pentacalia vaccinioides</i>		
	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	
	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp	
	Cunoniaceae	3.400	
	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	
	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>		
Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>		
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>		
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>		
Poaceae	<i>Chusquea scadens</i>		
	<i>Poa integrifolia</i>		
	<i>Holcus lanatus</i>		
	<i>Cenchrus clandestinus</i>		
	<i>Cortaderia nitida</i>		
Rosaceae	<i>Rubus acanthophyllos</i>		
	<i>Rubus bogotensis</i>		
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>		
Rubiaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>		
	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>		

4.2.1.2 Río Cóncavo

|| Tabla 4.2 Especies de plantas vasculares Río Cóncavo ||

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
VALLE DE LOS FRAILEJONES	Asteraceae	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	3.821
		<i>Diplostephium eriophorum</i>	
		<i>Espeletia lopezii</i>	
		<i>Espeletia sp1</i>	
		<i>Baccharis prunifolia</i>	
		<i>Espeletia cleefi</i>	
		<i>Espeletia curialensis</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
	Berberidácea	<i>Berberis sanctipetri</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Geraniaceae	<i>Geranium multiceps</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium crassum</i>	
Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Polypodiaceae	<i>Polypodium sp1</i>		
Primulaceae	<i>Myrsine depends</i>		
Rosaceae	<i>Rubus acanthophyllos</i>		
	<i>Lachemilla orbiculata</i>		
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	3.627
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
		<i>Baccharis trinervis</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
	<i>Gynoxys hirsuta</i>		
	<i>Pentacalia andicola</i>		
	<i>Pentacalia vacciniodes</i>		
	<i>Achyrocline bogotensis</i>		
	<i>Pentacalia sp1</i>		
Berberidaceae	<i>Berberis goudotii</i>		
Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>		
Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphyla</i>		
Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>		
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>		
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Geraniaceae	<i>Geranium multiceps</i>	3.627
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
		<i>Hypericum mexicanum</i>	
		<i>Hypericum juniperinum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium crassum</i>	
		<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium jussiaei</i>	
	Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	
	Orchidaceae	<i>Fernandezia sp1</i>	
	Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>	
	Oxalidaceae	<i>Oxalis fendleri</i>	
	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	
Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>		
CUENCA MEDIA-CUEVA DE LA CUCHUMBA	Polypodiaceae	<i>Polypodium sp1</i>	
	Primulaceae	<i>Myrsine sp1</i>	
		<i>Myrsine depends</i>	
	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	
		<i>Acaena cylindristachya</i>	
		<i>Hesperomeles goudotiana</i>	
	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	
	Santalaceae	<i>Dendrophthora clavata</i>	
	Solanaceae	<i>Cestrum sp1</i>	
	CUENCA MEDIA-BAJA	Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>
<i>Baccharis prunifolia</i>			
<i>Baccharis macrantha</i>			
<i>Ageratina tinifolia</i>			
<i>Ageratina pichinchensis</i>			
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>			
<i>Gynoxys hirsuta</i>			
<i>Taraxacum officinale</i>			
<i>Hypochoeris radicata</i>			
<i>Pentacalia vacciniodes</i>			
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	3.400	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp1</i>		
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>		
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>		
Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>		
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>		
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>		
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>		
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>		
Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>		
Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>		
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA MEDIA-BAJA	Poaceae	<i>Chusquea scadens</i>	3.400
		<i>Poa integrifolia</i>	
		<i>Holcus lanatus</i>	
		<i>Cenchrus clandestinus</i>	
		<i>Cortaderia nitida</i>	
CUENCA MEDIA-BAJA	Rosaceae	<i>Rubus acanthophyllos</i>	3.400
		<i>Rubus bogotensis</i>	
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>		
	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>		
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>		

4.2.1.3 Río Corralitos

Tabla 4.3 Especies de plantas vasculares Río Corralitos

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA ALTA	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	4.200
		<i>Espeletia sp1</i>	
		<i>Loricaria colombiana</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
	Caprifoliaceae	<i>Valeriana sp</i>	
	Cyperaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya rupicola</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	
		<i>Hypericum juniperinum</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium crassum</i>	
	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	
	Rosaceae	<i>Acaena cylindristachya</i>	
Scrophulariaceae	<i>Bartsia laniflora</i>		
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>		
	<i>Eryngium humile</i>		
	<i>Laestadia pinifolia</i>		
	<i>Ageratina tinifolia</i>		
CUENCA MEDIA	Asteraceae	<i>Ageratina pichinchensis</i>	3.830
		<i>Baccharis tricuneata</i>	
		<i>Senecio formosoides</i>	
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
		<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	
	<i>Pentacalia vacciniodes</i>		
	<i>Espeletia lopezii</i>		
	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>		
	Berberidaceae	<i>Berberis sanctipetri</i>	
	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	
Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA MEDIA	Campanulaceae	<i>Lysipomia laciniata</i>	3.830
	Caprifoliaceae	<i>Valeriana</i> sp	
		<i>Valeriana stenophylla</i>	
	Crassulaceae	<i>Echeveria bicolor</i>	
	Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
		<i>Rynchospora nervosa</i>	
	Ericaceae	<i>Permettya prostrata</i>	
		<i>Vaccinium meridionalis</i>	
		<i>Gaultheria hapalotricha</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	
	Gentianaceae	<i>Haleniasp</i>	
		<i>Geranium multiceps</i>	
	Grossulariaceae	<i>Ribes andicola</i>	
		<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	
		<i>Hypericum loricifolium</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium jussiaei</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia cleefii</i>	
		<i>Miconia salicifolia</i>	
	Piperaceae	<i>Peperomia hartwegiana</i>	
	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	
		<i>Paspalum</i> sp	
	Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>	
		<i>Poa integrifolia</i>	
		<i>Paspalum</i> sp	
		<i>Cortaderia nitida</i>	
		<i>Cenchrus clandestinus</i>	
		<i>Polylepis quadrijuga</i>	
<i>Acaena cylindristachya</i>			
Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>		
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>		
	<i>Lachemilla hispida</i>		
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>		
Rubiaceae	<i>Nertera granadensis</i>		
Santalaceae	<i>Dendrophthora clavata</i>		
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp		
CUENCA BAJA	Adoxaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	3.502
	Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	
		<i>Ageratina tinifolia</i>	
		<i>Munozias enecionidis</i>	
		<i>Gynoxys hirsuta</i>	
	Asteraceae	<i>Achyrocline bogotensis</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Baccharis latifolia</i>	
		<i>Taraxacum officinale</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>		
Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp1		
Buddlejaceae	<i>Buddleja bulata</i>		
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA BAJA	Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	3.502
	Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	
	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	
	Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	
		<i>Macleania rupestris</i>	
		<i>Pernettya prostrata</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
		<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>	
<i>Monochaetum myrtoideum</i>			
Orchidaceae	<i>Fernandezia sanguinea</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis fendleri</i>		
Poaceae	<i>Holcus lanatus</i>		
CUENCA BAJA	Poaceae	<i>Poa integrifolia</i>	3.502
		<i>Paspalum sp</i>	
	Poaceae	<i>Cenchrus clandestinus</i>	
		<i>Cortaderia nitida</i>	
	Polygalaceae	<i>Polygala dalmasiana</i>	
		<i>Monnina salicifolia</i>	
	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	
		<i>Rumex obtusifolius</i>	
	Polypodiaceae	<i>Polypodium sp</i>	
		<i>Hesperomeles goudotiana</i>	
	Rosaceae	<i>Polylepis quadrijuga</i>	
		<i>Acaena cylindristachya</i>	
		<i>Acaena elongata</i>	
		<i>Rubus acanthophyllos</i>	
Rubiaceae	<i>Rubus brasiliensis</i>		
	<i>Lachemilla orbiculata</i>		
	<i>Nertera granadensis</i>		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>		
Smilacaceae	<i>Smilax tomentosa</i>		

4.2.1.4 Río San Pablín

Tabla 4.4 Listado de especies de plantas vasculares Río San Pablín

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA ALTA	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	3.856
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya rupicola</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	
		<i>Cortaderia nitida</i>	
	Rosaceae	<i>Acaena cylindristachya</i>	
	Adoxaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	
	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea sp</i>	
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>		
UNIÓN QUEBRADA PLAYITAS	Asteraceae	<i>Ageratina pichinchensis</i>	3.856
		<i>Baccharis macrantha</i>	
		<i>Baccharis latifolia</i>	
		<i>Diplostephium cinerascens</i>	
		<i>Diplostephium eriophorum</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
		<i>Pentacalia abietina</i>	
		<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Munoziasenecionidis</i>	
		<i>Taraxacum officinale</i>	
		<i>Hypochaeris radicata</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya satosii</i>	
		<i>Puya goudotiana</i>	
	Buddlejaceae	<i>Buddleja bulata</i>	
	Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
		<i>Gaultheria sclerophylla</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	
		<i>Pernettya rupicola</i>	
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Fabaceae	<i>Lupinus bogotensis</i>		
	<i>Trifolium repens</i>		
Hypericaceae	<i>Trifolium pratense</i>		
	<i>Hypericum mexicanum</i>		
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>		
	<i>Hypericum laricifolium</i>		
Lamiaceae	<i>Salvia palifolia</i>		
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>		
	<i>Miconia salicifolia</i>		
Oxalidaceae	<i>Oxalis fendleri</i>		
Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>		
	<i>Cenchrus clandestinus</i>		
	<i>Poa integrifolia</i>		
Rosaceae	<i>Holcus lanatus</i>		
	<i>Rubus acanthophyllos</i>		
	<i>Acaena cylindristachya</i>		
Rubiaceae	<i>Polylepis quadrijuga</i>		
	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
Santalaceae	<i>Dendrophthora clavata</i>		
Solanaceae	<i>Cestrum sp1</i>		
	<i>Solanum oblongifolium</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
SENDERO RITACUBAS-RÍO PLAYITAS	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	4.024 hasta los 4.786
		<i>Espeletia lopezii</i>	
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
		<i>Diplostephium cinerascens</i>	
	Asteraceae	<i>Pentacalia vacciniodes</i>	
		<i>Pentacalia andicola</i>	
		<i>Laestadia muscicola</i>	
		<i>Senecio niveooreus</i>	
		<i>Senecio formosoides</i>	
	<i>Senecio cocuyanus</i>		
SENDERO RITACUBAS-RÍO PLAYITAS	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	4.024 hasta los 4.786
		<i>Achyrocline bogotensis</i>	
		<i>Senecio formosoides</i>	
		<i>Gynoxys hirsuta</i>	
	Caprifoliaceae	<i>Valeriana pilosa</i>	
		<i>Valeriana stenophylla</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya rupicola</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
		<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Iridaceae	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium crassum</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	
		<i>Cortaderia nitida</i>	
	Poaceae	<i>Paspalum sp</i>	
	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	4.024 hasta los 4.786	
	<i>Acaena cylindristachya</i>		
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		
	<i>Arcytophyllum muticum</i>		
Scrophulariaceae	<i>Bartsia laniflora</i>		
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>		
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>		
	<i>Baccharis latifolia</i>		
	<i>Baccharis macrantha</i>		
	<i>Munozia senecionidis</i>		
Asteraceae	<i>Ageratina tinifolia</i>		
	<i>Gynoxys hirsuta</i>		
	<i>Hypochaeris radicata</i>		
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>		
Blechnaceae	<i>Blechnum sp</i>		
Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>		
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	3.146	
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>		
Fabaceae	<i>Lupinus interruptus</i>		
	<i>Trifolium repens</i>		
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>		
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>		
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>		
	<i>Cortaderia nitida</i>		
	<i>Calamagrostis effusa</i>		
Poaceae	<i>Cenchrus clandestinus</i>		
	<i>Poa integrifolia</i>		
	<i>Holcus lanatus</i>		
Primulaceae	<i>Myrsine depends</i>		
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
LAGUNA DE SAN PABLÍN	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	3.819
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Paramiflos glandulosus</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya rupicola</i>	
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum laricifolium</i>	
		<i>Hypericum mexicanum</i>	
	Poaceae	<i>Cortaderia nitida</i>	
	Polygonaceae	<i>Rumex acetosella</i>	
	Rosaceae	<i>Acaena cylindristachya</i>	
Solanaceae	<i>Cestrum sp</i>		

4.2.1.5 Río Cardenillo

|| Tabla 4.5 Especies de plantas vasculares Río Cardenillo ||

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA ALTA CAMINO DESDE PARADA DE ROMERO	Asteraceae	<i>Espeletia lopezii</i>	4.124
		<i>Espeletia sp</i>	
		<i>Diplostephium sp</i>	
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	
		<i>Loricaria colombiana</i>	
	Berberidaceae	<i>Berberis sanctipetri</i>	
	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya goudotiana</i>	
	Bromeliaceae	<i>Puya colombiana</i>	
	Ericaceae	<i>Pernettya rupicola</i>	
	Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus dendroides</i>	
		<i>Paepalanthus lodiculoides</i>	
	Hypericaceae	<i>Hypericum mexicanum</i>	
		<i>Hypericum laricifolium</i>	
		<i>Hypericum juniperinum</i>	
	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	
		<i>Lycopodium crassum</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia salicifolia</i>	
	Plantaginaceae	<i>Plantago rigida</i>	
	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	
<i>Cortaderia nitida</i>			
Polypodiaceae	<i>Polypodium sp1</i>		
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)	
CUENCA MEDIA	Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>	3.875	
		<i>Ageratina pichinchensis</i>		
	Asteraceae	<i>Baccharis prunifolia</i>		
		<i>Senecio formosoides</i>		
		<i>Ageratina pichinchensis</i>		
		<i>Baccharis prunifolia</i>		
		<i>Gynoxys hirsuta</i>		
		<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>		
		Blechnaceae		<i>Blechnum loxense</i>
		Bromeliaceae		<i>Tillandsia</i> sp
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>			
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>			
Cyperaceae	<i>Carex pichinchensis</i>			
CUENCA MEDIA	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	3.875	
	Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>		
		<i>Hypericum mexicanum</i>		
CUENCA MEDIA	Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	3.426	
		<i>Monochaetum myrtoideum</i>		
		<i>Miconia ligustrina</i>		
	Orchidaceae	<i>Fernandezia sanguinea</i>		
	Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>		
	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>		
		<i>Cenchrus clandestinus</i>		
		<i>Holcus lanatus</i>		
		<i>Poa integrifolia</i>		
		<i>Paspalum</i> sp		
		<i>Cortaderia nitida</i>		
		<i>Calamagrostis effusa</i>		
		<i>Cenchrus clandestinus</i>		
		<i>Chusquea</i> sp		
	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>		
<i>Rumex acetosella</i>				
Primulaceae	<i>Myrsine depends</i>			
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>			
	<i>Polylepis quadrijuga</i>			
	<i>Rubus acanthophyllos</i>			
	<i>Rubus robustus</i>			
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>			
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>			
CUENCA BAJA- QUEBRADA CHORRO COLORADO	Asteraceae	<i>Ageratina pichinchensis</i>	3.096	
		<i>Baccharis prunifolia</i>		
		<i>Ageratina tinifolia</i>		
	Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>		
	Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>		
	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp		
	Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>		
	Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>		

SENDERO O SECTOR	FAMILIA	ESPECIE	ALTITUD MEDIA (msnm)
CUENCA BAJA- QUEBRADA CHORRO COLORADO	Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	3.096
	Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	
	Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i>	
		<i>Trifolium repens</i>	
	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp	
	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	
	Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>	
	Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	
		<i>Cenchrus clandestinus</i>	
		<i>Holcus lanatus</i>	
		<i>Poa integrifolia</i>	
<i>Paspalum</i> sp			
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp		
	<i>Cortaderia nitida</i>		

4.2.1.6 Fichas ilustrativas para plantas vasculares

Las fichas ilustrativas de las especies vegetales permiten el reconocimiento y la descripción de cada una de las especies encontradas en la cuenca alta del Río Nevado. En estas se incluye el hábito de crecimiento, los datos taxonómicos de la especie, los nombres comunes generalizados y locales, la ubicación geográfica donde es frecuente encontrar cada especie a lo largo de cada microcuenca y el respectivo rango de distribución altitudinal observado.

FAMILIA: Apiaceae
 ESPECIE: *Eryngium humile*
 AUTOR: Cav
 NOMBRE COMÚN: yerba gorda.
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Roseta acaule.

Común en la cuenca media-alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.500 hasta los 4.500 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Preocupación menor (LC).

IMPORTANCIA: pionera en la sucesión vegetal.



FAMILIA: Asteraceae
 ESPECIE: *Espeletia lopezii*
 AUTOR: Cuatrec.
 NOMBRE COMÚN: Frailejón
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Roseta caulescente

En la cuenca alta de los ríos Corralitos, Cóncavo (valle de los frailejones), Cardenillo (Sector parada de romero), San Pablín, sendero Ritacubas y Lagunillas, se observan altas densidades de esta especie.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se encuentra desde los 3.500 hasta los de 4.600 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Preocupación menor (LC) (IUCN).

IMPORTANCIA: Sus flores proveen alimento a los insectos que viven en zonas de páramo, contribuyen a la formación de suelo e igualmente sirven de alimento para algunos mamíferos terrestres. Sus estructuras foliares hacen favorable la disponibilidad del agua en estado líquido; provee aceites esenciales. Estas especies son emblemáticas de los páramos y sus ecosistemas conexos.



FAMILIA: Asteraceae
 ESPECIE: *Loricaria colombiana*
 AUTOR: Cuatrec.
 NOMBRE COMÚN: abanico
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto

Común en la cuenca alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se encuentra desde los 3.800 hasta los 4.500 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: Al igual que otras asteráceas, esta especie contribuye en gran medida a la formación del sustrato y suelo paramuno y sus flores son alimento de invertebrados.



FAMILIA: Asteraceae
 ESPECIE: *Mutisia clematis*
 AUTOR: L. f.
 NOMBRE COMÚN: Clavellino
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto

Frecuente en relictos de bosque y bordes de camino en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se observa desde los 3.100 hasta los 3.800 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: es una planta que produce abundante néctar lo que atrae especies de colibrí, e insectos como las abejas; también la planta cuenta con látex aunque es escaso se encuentra en los filarios de los capítulos inmaduros.



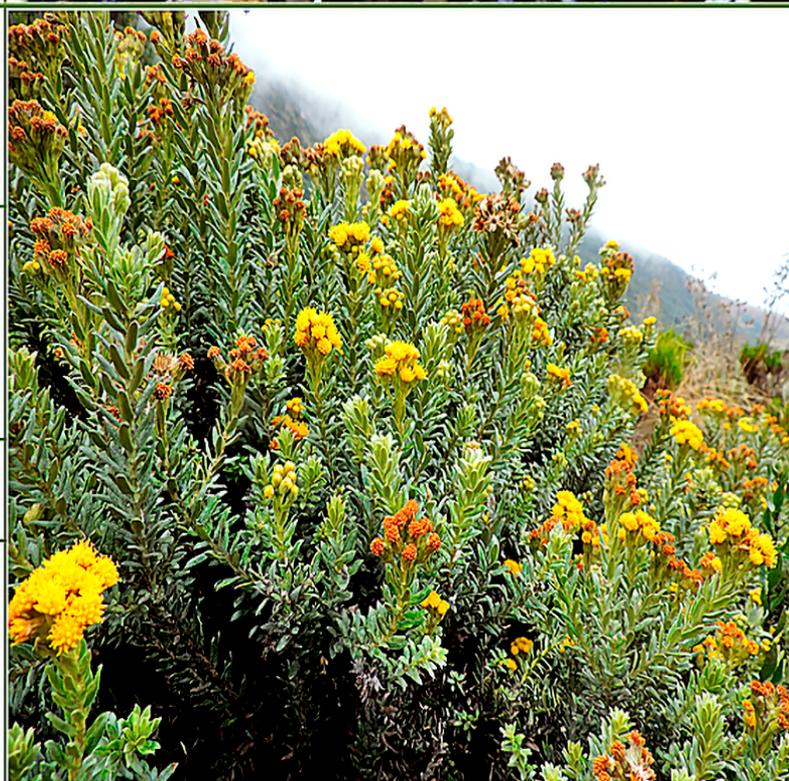
FAMILIA: Asteraceae
 ESPECIE: *Pentacalia cf. vaccinioides*
 AUTOR: (Kunth) Cuatrec.
 NOMBRE COMÚN: Chitón, pentacalias.
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto.

Común en la cuenca media-alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.700 hasta los 4.500 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: estas especies proveen alimento a insectos e invertebrados de zonas de alta montaña; ocupan grandes espacios en los procesos de sucesión vegetal



<p>FAMILIA: Berberidaceae ESPECIE: <i>Berberis goudotii</i> AUTOR: Triana & Planch. ex Wedd. NOMBRE COMÚN: Tachuelo, uña de gato HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto.</p>	
<p>Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.</p>	
<p>DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.300 hasta los 4.000 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Esta especie proporciona alimento para insectos y es muy apreciada como cerca viva dadas sus características espinosas.</p>	
<p>FAMILIA: Blechnaceae ESPECIE: <i>Blechnum loxense</i> AUTOR: (Kunth) Hook. ex Salomon NOMBRE COMÚN: Helecho frailejón. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Roseta caulecente</p>	
<p>Común en la cuenca media-alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.700 hasta los 4.500 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Suelen ser plantas terrestres y erguidas o escandentes, epífitas, litofíticas y reofíticas, adaptadas a vivir en áreas tropicales y subtropicales, en selvas húmedas, bajas o montanas, en bordes de bosques, en matorrales, en sabanas, áreas perturbadas, en humedales o zonas inundables sirviendo de refugio para la especies de fauna.</p>	

FAMILIA: Bromeliaceae
 ESPECIE: *Puya goudotiana*
 AUTOR: Mez
 NOMBRE COMÚN: Puya o cardón
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Roseta.

Común en la cuenca media-alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se observa desde los 3.700 hasta los 4.300 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Casi amenazado (NT) (IUCN).

IMPORTANCIA: De sus flores se alimentan colibríes e insectos melíferos; de esta planta se alimenta el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), constituyen la estructura vegetal del páramo propiamente dicho, sus hojas sirven de refugio y lugares de reproducción de algunos anfibios. De este genero de plantas se extrae gran cantidad de gomas; se puede utilizar para alindar potreros o como cerca viva.



FAMILIA: Elaeocarpaceae
 ESPECIE: *Vallea stipularis*
 AUTOR: L. f.
 NOMBRE COMÚN: Raque
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Árbol

Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: se encuentra desde los 3.000 hasta los 4.000 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: Gracias a que esta planta produce una alta cantidad de flores sirve de alimento para la fauna nectarívora, principalmente de áreas donde la cobertura vegetal arbórea esta muy degradada. Se ha utilizado como recurso maderero gracias a su resistencia y manejabilidad, debido a que presenta resinas es una especie apetecida como combustible; también se ha empleado como cercas vivas y para restauración ecológica. En la farmacopea tradicional se le atribuyen propiedades cicatrizantes y analgésicas.



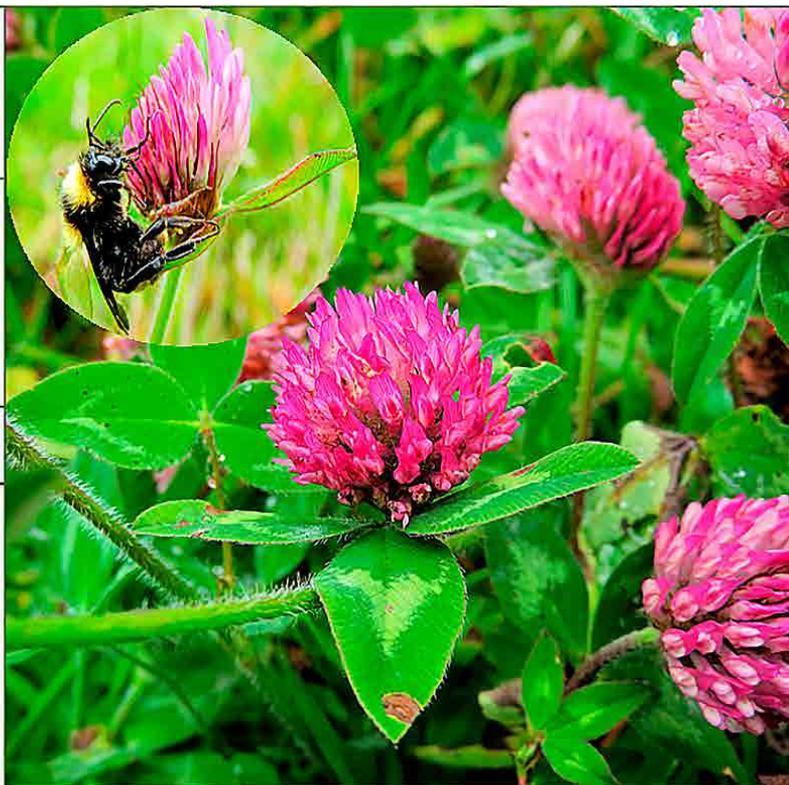
<p>FAMILIA: Ericaceae ESPECIE: <i>Bejaria resinosa</i> AUTOR: Mutis ex L.f. NOMBRE COMÚN: Pegamosco, matamosca, pegapega. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto</p>	
<p>Se observaron individuos en las cuencas de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo (inicio del camino real hacia la parada de Romero), San Pablín y Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: se encuentra desde los 3.000 hasta los 3.700 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: No reportado.</p>	
<p>IMPORTANCIA: Sus flores y primordios foliares su resina sirve como atrapamoscas lo que se deriva su nombre común, también sirven para aliviar la tos y de alimento para las aves nectarívoras, insectos, entre otros; igualmente sus frutos sirven de alimento para animales silvestres.</p>	
<p>FAMILIA: Escalloniaceae ESPECIE: <i>Escallonia myrtilloides</i> AUTOR: L. f. NOMBRE COMÚN: tobo, rodamonte o pagoda HÁBITO DE CRECIMIENTO: Árbol</p>	
<p>Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: crece desde los 3.000 hasta los 3.500 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: No reportado.</p>	
<p>IMPORTANCIA: especie llamativa de la flora altoandina y de la zona de páramo, en su copa suelen anidar y refugiarse un sinnúmero de especies de aves. Es muy utilizado como recurso maderero por su durabilidad y manejabilidad; actualmente se emplea en procesos de restauración ecológica, cercas vivas, rondas de cuerpos de agua y jardinería como especie ornamental.</p>	

FAMILIA: Fabaceae
 ESPECIE: *Trifolium pratense*
 AUTOR: L.
 NOMBRE COMÚN: Carretón violeta.
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Hierba

Común en pastizales y rastrojos de la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.000 hasta los 3.800 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: en la medicina se ha usado para tratar los síntomas de la menopausia, no apta en el consumo para embarazadas y lactantes, también para el tratamiento de llagas, bronquitis, eczema, úlceras y heridas entre otras también para tratar problemas cancerígenos. También es empleado para el forraje de ganado.



FAMILIA: Juncaceae
 ESPECIE: *Juncus effusus*
 AUTOR: L.
 NOMBRE COMÚN: Junco
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Hierba.

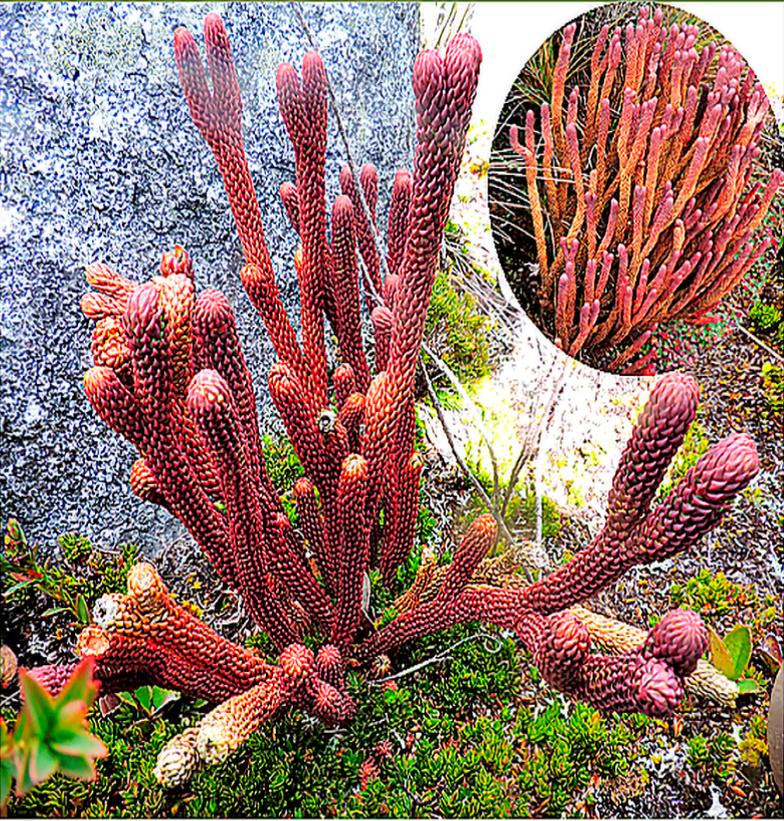
Común en la cuenca media-alta y en áreas de humedal de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.300 hasta los 4.200 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: especie utilizada para la fabricación de artesanías, utensilios para el hogar; en sus raíces vive gran cantidad de invertebrados que sirven de alimento para algunas aves acuáticas y otros animales.



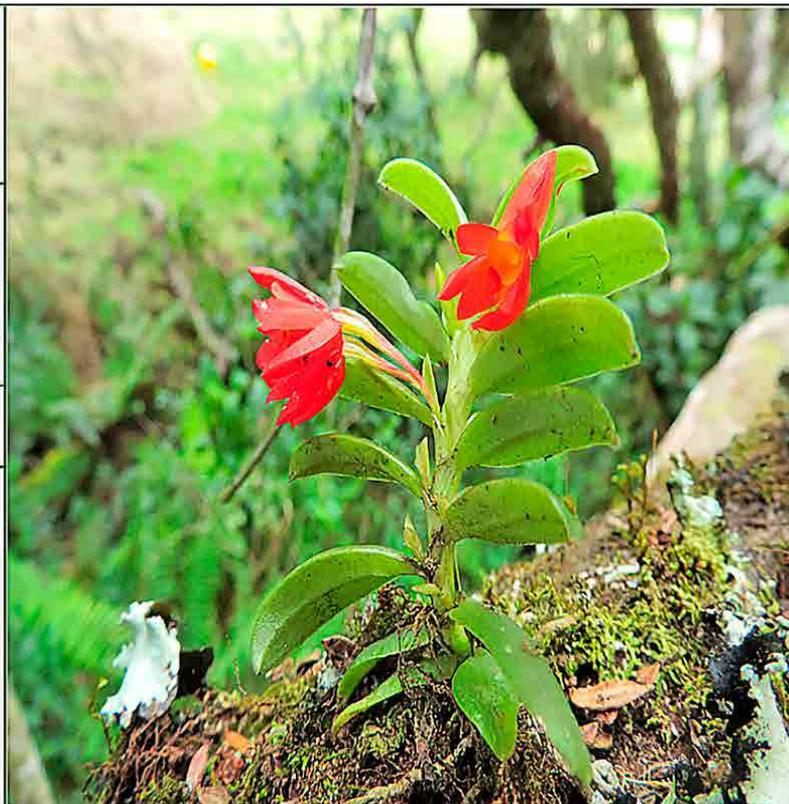
<p>FAMILIA: Lycopodiaceae ESPECIE: <i>Lycopodium crassum</i> AUTOR: Humboldt & Bonpland NOMBRE COMÚN: Cacho de venado, Gateadera, colchón de pobre. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Hierba</p>	
<p>Frecuente en áreas abiertas de la cuenca alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.600 hasta los 4.500 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: el nombre licopodio se deriva de describir el polvo amarillento de las esporas, fue usado en los fuegos artificiales para pinturas, como cubiertas de píldoras, para explosivos. En experimentos de física el polvo se usa para hacer ondas sonoras visibles en el aire para observación y medición</p>	
<p>FAMILIA: Melastomataceae ESPECIE: <i>Monochaetum myrtoideum</i> AUTOR: (Bonpl.) Naudin NOMBRE COMÚN: Angelito, saltón. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto</p>	
<p>Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.200 hasta los 4.200 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: el establecimiento de esta especie y su amplia cobertura arbustiva, aumenta la visita de aves dispersoras de semillas. Esta planta se adapta a condiciones de poca precipitación y alta radiación por lo tanto se considera una especie generadora de vida en condiciones adversas</p>	

FAMILIA: Orchidaceae
 ESPECIE: *Fernandezia sanguinea*
 AUTOR: (Lindl.) Garay & Dunst.
 NOMBRE COMÚN: Orquídea
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: hierba epífita

Se encuentra en los relictos de bosque de la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: se encuentran desde los 3.000 hasta los 3.600 m.s.n.m .

ESTADO DE CONSERVACIÓN: comercio restringido (II) (CITES).

IMPORTANCIA: Estas especies son importantes en los procesos de polinización y especiación, su alta sensibilidad a disturbios permiten indicar la salud de un ecosistema o parche de vegetación. Estas especies son eventualmente comercializadas por su belleza y complejidad floral, sin embargo se deben diseñar estrategias muy claras y que sean sostenibles tanto comercialmente como su dependencia del medio natural.



FAMILIA: Passifloraceae
 ESPECIE: *Passiflora mixta*
 AUTOR: L. f.
 NOMBRE COMÚN: Curubo de monte
 HÁBITO DE CRECIMIENTO: Bejuco

Común encontrarla enredada en relictos de bosque de la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.
 DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se observaron desde los 3.000 hasta los 3.800 m.s.n.m

ESTADO DE CONSERVACIÓN: Preocupación menor (LC).

IMPORTANCIA: Sus flores son muy apetecidas por aves nectarívoras e insectos, cada flor provee abundante néctar y polen, lo que la convierte en una especie importante para las interacciones planta-animal de los ecosistemas altoandinos; de igual forma sus frutos son consumidos por otros vertebrados incluido el ser humano, algunas especies de pasifloras silvestres han sido utilizadas en jardinería dados los atributos florales.



<p>FAMILIA: Rosaceae ESPECIE: <i>Hesperomeles goudotiana</i> AUTOR: (Decne.) Killip NOMBRE COMÚN: Mortiño HÁBITO DE CRECIMIENTO: Arbusto</p>	
<p>Se observa en relictos de bosques sobre la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncono, Cardenillo, San Pablín, Lagunillas. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: se encuentra desde los 3.000 hasta los 3.700 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Sus flores alimentan especies de insectos, mientras que sus frutos llamativos sirven de alimento para la avifauna local; este proceso contribuye a la regeneración natural de los bosques y la dinámica en la dispersión de las semillas de otras especies de plantas. Se utiliza en jardinería, restauración ecológica, cercas vivas o como especie ornamental.</p>	

4.2.2 Especies de plantas no vasculares (Briofitos) y hongos Liquenizados

En la Tabla 4.6 se indica el listado de las especies de briofitos halladas en la cuenca alta del Río Nevado, organizada por grupo, familia, género y especie, el sendero en el que se encontró y la altitud a la que fue hallada cada una de las especies.

Tabla 4.6 Lista de géneros briófitos y líquenes reportados en la cuenca alta del Río nevado del Parque Nacional Natural El Cocuy

GRUPO	FAMILIA	GÉNERO	SENDERO/CUENCA/ AREA	ALTITUD msnm
MUSGOS	Andreaeaceae	<i>Andreaea</i> J. Hedw., 1801	Sendero Ritacuba Blanco y cuenca media de la quebrada Playitas	3.959
	Bartramiaceae	<i>Breutelia</i> (Bruch & Schimp.) Schimp., 1856.	Senderos Lagunillas, Laguna grande de la Sierra y en la cueva la Cuchumba, en la Laguna La Cuadrada	3.621-4.054
	Bryaceae	<i>Bryum</i> Hedw., 1801	En cercanías a la unión del Río San Pablín y la quebrada Playitas	3.710
		<i>Pohlia</i> Hedwig, 1801	Cuenca media-baja del Río Cardenillo	3.458
		<i>Rhodobryum</i> (Schimp.) Limpr., 1892	Cuenca baja del Río Corralitos, entre el río San Pablín y la quebrada Playitas, la Laguna San Pablín y en los senderos laguna Grande de la Sierra y Lagunillas	3.500-3.900
	Callicostaceae	<i>Crum</i> , 1899.	Sendero Parada Romero	4.124
	Catagoniaceae	<i>Catagonium</i> Mull. Hal. Ex Broth., 1908	Sendero Parada Romero	4.124
	Dicranaceae	<i>Campylopus</i> Bridel, 1818.	Cuenca baja de los Ríos Corralitos y Mortiño, cuenca media del Río Cardenillo, en cercanía a la unión del Río San Pablín y la quebrada Playitas; en la Laguna San Pablín y los senderos Ritacuba Blanco y Laguna Grande de la Sierra	3.500 -4.077
	Dicranaceae	<i>Dicranum</i> Hedw., 1801	Cuenca media de los Ríos Cardenillo y Corralitos y en el Sendero Parada Romero	3.800-4.124
	Fissidentaceae	<i>Fissidens</i> Hedwig, 1801.	Cuenca baja del Río Mortiño, en el Sendero Laguna grande de la Sierra y en la cueva la Cuchumba	3.041-3.621
	Funariaceae	<i>Funaria</i> Hedwig, 1801	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041
	Fontinalaceae	<i>Fontinalisbogotensis</i> Hampe, 1865	Cuenca media-baja del Río Cardenillo	3.458
	Grimmiaceae	<i>Grimia</i> Hedw., 1801.	Cuenca media-baja del Río Corralitos, en cercanías a la unión del Río San Pablín y la quebrada Playitas y en el sendero Lagunillas y Ritacuba Blanco	3.500-3.950
		<i>Racomitrium</i> Bridel, 1819.	Cuenca media-baja del Río Corralitos y en el sendero hacia la cueva de la Cuchumba y Ritacuba Blanco	3.500-3.950
Hypnaceae	<i>Hypnum</i> Hedw., 1801	Cuenca media-baja del Río Cardenillo y en los senderos Lagunillas, Ritacuba Blanco y hacia la cueva de la Cuchumba	3.458-3.959	
Meteoriaceae	<i>Kindb.</i> , 1897	Cuenca media de Río Cardenillo	4.077	
MUSGOS	Neckeraceae	<i>Neckera</i> Hedwig, 1801	Cuenca de los Ríos Mortiño, Corralitos y en cercanía a la unión de la quebrada Playitas y el río San Pablín y en los senderos hacia la Laguna San Pablín y Laguna Grande de la Sierra	3.041-3.800
	Polytrichaceae	<i>Polytrichum</i> Hedwig, 1801	Cuenca de los Ríos Cardenillo, Corralitos y en cercanías a la unión de la quebrada Playitas y el río San Pablín y en los senderos hacia la Laguna San Pablín, Laguna Grande de la Sierra, Ritacuba Blanco y Lagunillas	3.500- 3.960
		Schimper, 1855	Senderos Lagunillas y Laguna Grande de la Sierra	3.041-3.800
Pottiaceae	<i>Leptodontium</i> (Müll.Hal.) Lindb., 1864.	Se reportó en la cuenca media-baja del río Corralitos, en cercanías a la unión de la quebrada Playitas y el Río San Pablín y en los senderos Lagunillas y hacia la cueva de la Cuchumba	3.621-3.900	
Rhacocarpaceae	<i>Rhacocarpus purpurascens</i> Paris, 1900	Cuenca media- baja del Río Corralitos, en los Senderos Parada Romero y Ritacuba Blanco	3.830-4.124	
Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> Linnaeus, 1753	Senderos Parada Romero y Ritacuba Blanco	3.041	
Thuidiaceae	<i>Thuidium</i> Bruch & Schimp., 1852	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041	

GRUPO	FAMILIA	GÉNERO	SENDERO/CUENCA/ AREA	ALTITUD msnm	
HEPÁTICAS	Anastrophyllaceae	<i>Anastrophyllum</i> (Spruce) Stephani, 1893.	Cuenca media-baja del Río Cardenillo, cuenca media Corralitos y cuenca baja del río Mortiño	3.041-4.077	
	Aneuraceae	<i>Riccardia</i> :S.F.Gray, 1821.	Cuenca media-baja del Río Cardenillo, en la cuenca media y baja del Río Corralitos, en cercanía a la unión del río San Pablín y la quebrada Playitas; en laguna San Pablín y en el sendero Ritacuba Blanco	3.458-4.077	
	Calypogeiaceae	<i>Calypogeia</i> Raddi, 1893	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041	
	Frullaniaceae	<i>Frullania</i> Raddi, 1818.	Cuenca media del Río Cardenillo, en la cuenca baja de los Ríos Corralitos y Mortiño, en cercanía a la unión del Río San Pablín y la quebrada Playitas; en las lagunas San Pablín y la Cuadrada; en los senderos Ritacuba Blanco, Parada Romero, Lagunillas y Laguna Grande de la Sierra	3.041-4.000	
	Marchantiaceae	<i>Marchantia</i> Linnaeus, 1753.	Reportado en la Cuenca baja de los Ríos Corralitos y Mortiño, en cercanía a la unión del Río San Pablín y la quebrada Playitas; en el sendero Laguna Grande de la Sierra	3.041- 3.710	
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i> Raddi, 1818.	Cuenca media-baja del Río Cardenillo, cuenca baja del Río Mortiño y el sendero Laguna Grande de la Sierra	3.041-3.621	
	Pallaviciniaceae	<i>Jensenia</i> Lindb., 1867	Cuenca media del Río Cardenillo y en el sendero Parada Romero	4.077-4.124	
	Pelliaceae	<i>Noterochlada</i> Taylor ex Hook. & Wilson, 1844	Cuenca media-baja del Río Corralitos, Cuenca media de la quebrada Playitas, Sendero Ritacuba Blanco y en la laguna La Cuadrada	3.500- 4.054	
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila</i> (Dumort.) Dumort., 1835.	Cuenca media-baja de los Ríos Cardenillo y Corralitos y en la cuenca baja del Río el Mortiño	3.041-3.795	
	Pleuroziaceae	<i>Pleurozia</i> Dumort., 1835	Cercanías a la laguna La Cuadrada	4.054	
	Targioniaceae	<i>Targioniahypophylla</i> Linnaeus, 1753	Unión de la quebrada Playitas y el Río San Pablín	3.710	
	LÍQUENES	Caliciaceae	<i>Buellia</i> De Notaris, 1846.	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041
		Cladoniaceae	<i>Cladia</i> Nylander, 1870.	Reportado en la cuenca media del Río Cardenillo y en la cuenca media-baja del Río Corralitos	3.500 -4.124
		Cladoniaceae	<i>Cladonia</i> P. Browne, 1756	Cuenca media del Río Corralitos	3.959
Chrysothricaceae		<i>Chrysothrix</i> Montagne, 1852	Cuenca baja del Río Mortiño y en la cueva de la Cuchumba	3.41 y 3.621	
Collemataceae		<i>Leptogium</i> (Acharius) Gray, 1821	Cuenca baja del Río Mortiño y en la cueva de la Cuchumba	3.041 y 3.621	
Hygrophoraceae		<i>Cora</i> Fries, 1825.	Cuenca baja del Río Mortiño y en la cueva de la Cuchumba	3041 y 3621 m.	
Parmeliaceae		<i>Hypotrachyna</i> (Vainio) Hale, 1974.	Cuenca baja del Río Mortiño y en la cueva de la Cuchumba	3.041 y 3.621	
Lobariaceae		<i>Lobariella</i> Yoshim., 2002.	Cuenca baja del río Mortiño y en la cueva de la Cuchumba	3.041 y 3.621	
Lobariaceae		<i>Sticta</i> (Schreber) Acharius, 1803.	Cuenca media- baja del Río Corralitos y en la cuenca del río Cardenillo	3.500 - 4.124	
Parmeliaceae		<i>Everniastrum</i> Hale ex Sipman, 1986.	Cuenca media- baja del río Corralitos y en la cuenca del Río Cardenillo	3.500 - 4.124	
Parmeliaceae		<i>Parmotrema</i> A. Massal., 1860.	Cuenca media- baja del Río Corralitos y en la cuenca del Río Cardenillo	3.500 - 4.124	
Parmeliaceae		<i>Usnea</i> Dillenius ex Adanson, 1763.	Cuenca media- baja del río Corralitos y en la cuenca del río Cardenillo	3.500 - 4.124	
Peltigeraceae		<i>Peltigera</i> Willd., 1787	Cercanías a la cuenca del Río Corralitos	3.830	
Rhizocarpaceae		<i>Rhizocarpon</i> Ramond ex DC., 1805	Cuenca del Río Corralitos y del Sendero de Lagunillas	3.500- 4.200	
Ramalinaceae		<i>Ramalina</i> Acharius, 1810	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041	
Teloschistaceae		<i>Caloplaca</i> Th. Fries, 1860.	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041	
Teloschistaceae		<i>Teloschistes</i> Norman, 1853.	Cuenca baja del Río Mortiño	3.041	
Thelotremataceae		<i>Diploschistes</i> Norman, 1853.	En cercanías a la cuenca media del Río Corralitos	3.800	
Verrucariaceae	<i>Agonimia</i> Zahlbruckner, 1909	Cuenca baja del río Mortiño, Cuenca media del río Cardenillo y del Río Corralitos, en el Sendero de la cueva de la Cuchumba y de Lagunillas	3.621- 4.077		

4.2.3 Fichas ilustrativas para plantas no vasculares (Briófitos) y Hongos Líquenizados

A continuación se presentan las fichas ilustrativas para briófitos y líquenes encontrados en la zona de estudio.

<p>FAMILIA: Funariaceae ESPECIE: <i>Funaria sp</i> AUTOR: Hedwig, 1801. ORGANISMO: MUSGO. HÁBITO DE CRECIMIENTO: tepe corto</p>	
<p>Reportado en la cuenca baja del río Mortiño, en el área de estudio se reporta sobre un colchón en ambientes expuestos a la luz. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado a los 3.041 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Algunas de sus especies se consideran bioindicadoras de buena saturación de bases en el suelo</p>	
<p>FAMILIA: Neckeraceae ESPECIE: <i>Neckera sp.</i> AUTOR: Hedwig, 1801 ORGANISMO: MUSGO. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Abanico</p>	
<p>Se reportó en la cuenca de los ríos Mortiño, Corralitos y en cercanía a la unión de la quebrada Playitas y el río San Pablín y en los senderos hacia la Laguna San Pablín y Laguna Grande de la Sierra; este género crece sobre corteza de arbustos y árboles, en ambientes expuestos a la luz. DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.041 hasta los 3.800 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Algunas de sus especies son usadas para hacer jardines de musgos, para impermeabilizar botes, como repelente de insectos, especies pertenecientes a esta familia presentan actividad antitumoral.</p>	

<p>FAMILIA: Polytrichaceae ESPECIE: <i>Polytrichum</i> sp. AUTOR: Hedwig, 1801 ORGANISMO: MUSGO. HÁBITO DE CRECIMIENTO: Tapete alto.</p>	
<p>Común en la cuenca de los ríos Cardenillo, Corralitos y en cercanía a la unión de la quebrada Playitas y el río San Pablin y en los senderos hacia la Laguna San Pablin, Laguna Grande de la Sierra, Rítacuba Blanco y Lagunillas; Este género crece sobre suelo y roca en ambientes expuestos a la luz . DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área e estudio se ha observado desde los 3.500 hasta los 3.960 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: Algunas de sus especies presentan actividad antibacteriana</p>	
<p>FAMILIA: Thelotremataceae ESPECIE: <i>Diploschistes</i> sp. AUTOR: Norman, 1853. ORGANISMO: LÍQUEN. HÁBITO DE CRECIMIENTO: talo crustáceo</p> <p>Reportado en cercanías a la cuenca media del río Corralitos, este género crece sobre rocas, en ambientes expuestos a la luz . DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado a los 3.800 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: consideradas bioindicadores de contaminación atmosférica; usadas también en Liquenometría</p>	

4.3 ESPECIES DE FAUNA

La diversidad faunística del Parque Nacional Natural El Cocuy y de la Sierra Nevada del Güicán constituye una prueba y un indicador de su estado de conservación general (Tabla 4.7). Fue posible encontrar especies muy sensibles a cualquier cambio ecosistémico a tal punto que un deterioro ambiental significaría su desaparición de la zona, situaciones como el retroceso del glaciar que se ha venido presentando paulatinamente en los últimos años cambian la dinámica del ecosistema en diferentes factores, obligando a la fauna presente a adaptarse a un ritmo elevado.

Por otra parte, es posible encontrar animales que han conquistado los diferentes hábitats del parque gracias a la presencia del ser humano, en parte por ser animales domésticos y así mismo, por estar asociados a la actividad humana (como ratones, moscas, parásitos y comensales en general) (Salaman et. al. 2009), identificar cómo pueden estos animales foráneos afectar la fauna local, se necesita de estudios detallados pero se puede saber de antemano que las funciones ancestrales de ciertas especies dentro de un ecosistema no pueden ser fácilmente reemplazadas; un ejemplo claro de esto es la polinización, circunstancia que permite el mantenimiento, y proliferación de especies vegetales y es llevada a cabo principalmente por aves e insectos, sin estos animales que cumplen dicha función es

evidente que la cobertura vegetal disminuiría en un mediano plazo, y allí radica la importancia de su conservación para aves se tuvo presente el libro guía de aves (Hilty & Brown, 1986).

Al tener presente la singularidad de los ecosistemas y el número de endemismos de flora y fauna que se reportan en el área de estudio, se incluye en cada una de las fichas siguientes las categorías de amenaza propuestas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), donde describe criterios cualitativos del nivel de amenaza de las especies tanto florísticas como faunísticas, de una manera resumida se describen estos niveles como son Extinción (EX), Extinto en estado silvestre (EW), en Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE) y los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (Roda, 2001).

Igualmente, en las fichas se menciona la importancia ecosistémica, cultural y de usos para cada especie observada; lo cual complementa los análisis etnobiológicos de los recursos naturales y proporciona un mejor conocimiento de las riquezas bióticas presentes en la zona de estudio. Del mismo modo, con la información secundaria se complementa la caracterización de especies animales para cada microcuenca objeto de estudio (Morales et al., 2007).

Tabla 4.7 Listado de especies animales observadas en la Cuenca alta del Río Nevado

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Arácnidos	Lycosidae	<i>Alopecosa sp.</i>	Araña de pastizal
Arácnidos	Lycosidae	<i>Arctosa sp.</i>	Araña escabadora
Aves	Trochilidae	<i>Eriocnemis vestitus</i>	Paramero esmeraldino
Aves	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patinaranja
Aves	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila paramuna
Ortópteros	Acrididae	<i>Chorthippus sp.</i>	Saltamontes común
Aves	Anatidae	<i>Anasandium</i>	Pato andino o pato de páramo
Insectos	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja común europea
Aves	Apodidae	<i>Streptoprocnezonaris</i>	Vencejo de collar
Aves	Apodidae	<i>Chaetura pelágica</i>	Vencejo espinoso o vencejo de chimenea
Mamíferos	Bovidae	<i>Bos primigenius Taurus</i>	Vaca y toro domésticos
Mamíferos	Bovidae	<i>Ovis orientalis aries</i>	Oveja doméstica
Mamíferos	Bovidae	<i>Capra aegagrus hircus</i>	Cabra doméstica
Mamíferos	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico
Mamíferos	Canidae	<i>Cerdocyonthus sp.</i>	Zorro de montaña
Aves	Caprimulgidae	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras migratorio
Aves	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogordo pechinegro
Aves	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor de los andes
Aves	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo o chulo
Mamíferos	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca
Aves	Columbidae	<i>Torcaza collaraja</i>	Torcaza collaraja
Aves	Cracidae	<i>Aburria aburri</i>	Pava negra
Aves	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Pava andina
Aves	Cracidae	<i>Penelope argyrotis</i>	Pava canosa
Aves	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero común
Mamíferos	Cuniculidae	<i>Cuniculustacazowskii</i>	Paca de montaña
Aves	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón
Mamíferos	Equidae	<i>Equus ferus caballus</i>	Caballo doméstico
Aves	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
Aves	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón
Aves	Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Lúgano iberoamericano andino
Aves	Fringillidae	<i>Carduelis palmarum</i>	Jilguero aliblanco
Aves	Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	Remolinera común
Aves	Furnariidae	<i>Leptasthenura uraandicola</i>	Coludito frailejónero
Aves	Hirundinidae	<i>Orochelidon flavipes</i>	Golondrina paramuna
Aves	Hirundinidae	<i>Notiochelidon flavipes</i>	Golondrina paramuna
Anfibios	Hylidae	<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana andina
Aves	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo
Aves	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón común
Aves	Odontophoridae	<i>Odontophorus atrifrons</i>	Corcovado carinegro o perdiz frentinegra
Aves	Passerellidae	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Gorrión montés cabeciblanco
Aves	Phasianidae	<i>Gallus gallus domesticus</i>	Gallina doméstica
Aves	Picidae	<i>Veniliornis nigriceps</i>	Carpintero paramuno
Peces	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris
Aves	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú común
Aves	Strigidae	<i>Glaucidium jardiui</i>	Buhito andino
Insectos	Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>	Tábano
Arácnidos	Tetragnathidae	<i>Leucauge</i>	Araña tejedora

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Aves	Thraupidae	<i>Catamenia homochroa</i>	Semillero paramuno
Aves	Thraupidae	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero andino
Aves	Thraupidae	<i>Phrygilus</i> sp.	Gorrión paramuno
Aves	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Semillero coliblanco
Aves	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>	Tángaraventriescarlata, clarinero
Aves	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflores negro
Aves	Trochilidae	<i>Doryferaludovicae</i>	Pico de lanza frentiverde
Aves	Trochilidae	<i>Campylop terusfalcatus</i>	Ala de sable violeta
Aves	Trochilidae	<i>Colibrithalassinus</i>	Colibrí oreja violeta o colibrí orejiazul
Aves	Trochilidae	<i>Colibricoruscans</i>	Chillón común o colibrí rutilante
Aves	Trochilidae	<i>Chlorostilbonstenurus</i>	Esmeralda colifina
Aves	Trochilidae	<i>Chlorostilbonpoortmani</i>	Esmeralda colicorta
Aves	Trochilidae	<i>AdelomyiameLANOgenys</i>	Colibrí jaspeado
Aves	Trochilidae	<i>Heliodoxajacula</i>	Brillante coroniverde
Aves	Trochilidae	<i>Aglaeactiscupripennis</i>	Colibrí paramuno
Aves	Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>	Cometa colinegro
Aves	Trochilidae	<i>Oxygonguerinii</i>	Barbudito, chivito paramuno
Aves	Trochilidae	<i>Aglaocercus kingi</i>	Silfo coliverde
Aves	Troglodytidae	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero montaraz
Reptiles	Tropiduridae	<i>Stenocercus lache</i>	Lagarto collarajo
Aves	Turdidae	<i>Myadestes ralloides</i>	Solitario andino
Aves	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	Zorzal sombrío
Aves	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de swainson
Aves	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	Mirla serrana
Aves	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo capinegro
Aves	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia montañera
Aves	Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo gorgiblanco
Aves	Tyrannidae	<i>Serpophaga cinerea</i>	Tiranuelo saltarroyo
Aves	Tyrannidae	<i>Poecilatriccus ruficeps</i>	Tiranuelo capirrufo
Aves	Tyrannidae	<i>Hemitriccus granadensis</i>	Picochato carinegro
Aves	Tyrannidae	<i>Myiophobus flavicans</i>	Atrapamoscas amarillento
Aves	Tyrannidae	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	Birro chico
Aves	Tyrannidae	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	Birro ahumado
Aves	Tyrannidae	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Tiranuelo cabecinegro
Aves	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común

4.3.1 Fichas ilustrativas para fauna presente en la zona de estudio

<p>FAMILIA: Trochilidae ESPECIE: <i>Aglaeactis cupripennis</i> NOMBRE COMÚN: colibrí paramuno</p>	
<p>Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.</p>	
<p>DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.000 hasta los 4.200 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: polinización, Aviturismo y contemplación.</p>	

<p>FAMILIA: Icteridae ESPECIE: <i>Sturnella magna</i> NOMBRE COMÚN: Chirlobirlo, jaqueco</p>	
<p>Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.</p>	
<p>DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.000 hasta los 3.800 m.s.n.m.</p>	
<p>ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado</p>	
<p>IMPORTANCIA: dispersor de semillas y controlador de poblaciones de insectos</p>	

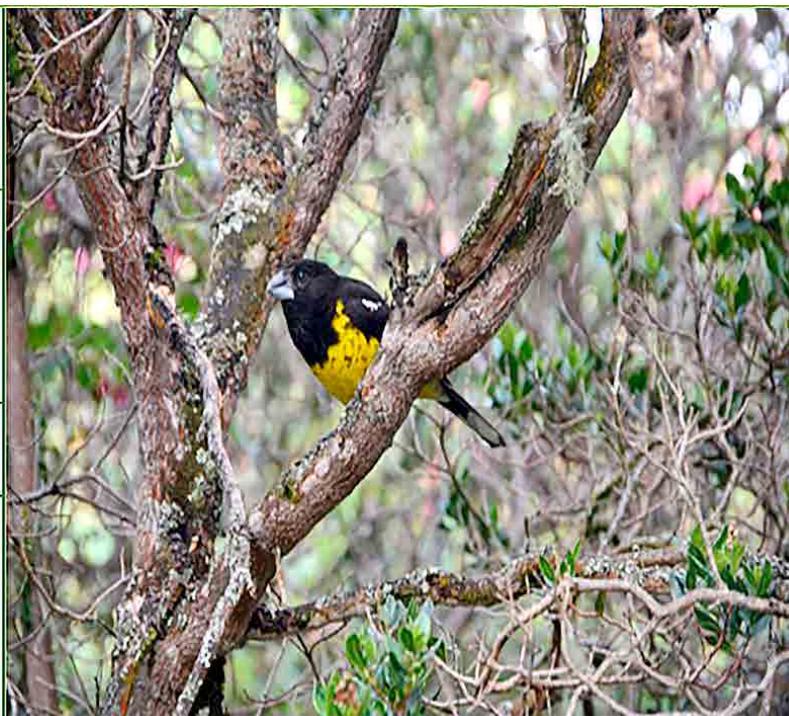
FAMILIA: Cardinalidae
 ESPECIE: *Pheucticus aureoventris*
 NOMBRE COMÚN: alverjero, Picogor-
 do pechinegro .

Común en la cuenca media de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.000 hasta los 3.700 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: Aviturismo, dispersor de semillas, controlador de plagas de insectos.



FAMILIA Cervidae
 ESPECIE *Odocoileus virginianus*
 NOMBRE COMÚN: venado coliblanco

Se reportaron avistamientos en la cuenca alta del río Lagunillas, sector cabaña Zizuma.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.950 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: (LC) preocupación menor

IMPORTANCIA: constituye el herbívoro por excelencia de las zonas altas de montaña, sirve de fuente de alimento para felinos depredadores. En algunos lugares aun se constituye como la base de la dieta cárnica de comunidades.



FAMILIA Tropiduridae
 ESPECIE *Stenocercus lache*
 NOMBRE COMÚN lagarto collarajo

Común en la cuenca alta de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.700 hasta los 4.300 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: se reporta un continuo deterioro del hábitat

IMPORTANCIA: controlador de poblaciones de insectos, lombrices y otros invertebrados. Esta especie es endémica del PNN El Cocuy, lo cual demanda acciones de manejo y conservación.



FAMILIA Hylidae
 ESPECIE *Dendropsophus labialis*
 NOMBRE COMÚN rana sabanera o rana andina

Común en la cuenca de los ríos Corralitos, Cóncavo, Cardenillo, San Pablín y Lagunillas.

DISTRIBUCION ALTITUDINAL: en el área de estudio se ha observado desde los 3.000 hasta los 4.200 m.s.n.m.

ESTADO DE CONSERVACIÓN: no reportado

IMPORTANCIA: son indicadoras de calidad de hábitat, especialmente de ecosistemas acuáticos; se alimentan de invertebrados controlando las poblaciones de plagas e insectos.



4.4 PAISAJES

Se realiza la descripción paisajística de las cuencas hídricas con el grado de afectación, para proponer planes de conservación y protección de los

diferentes ecosistemas. Se utiliza la clasificación de cobertura vegetal de Corine Land Cover adaptada para Colombia (2010), homologándose las coberturas con los ecosistemas de la clasificación propuesta por Cuatrecasas, 1968y Torres-Muñoz, 1998) (Tabla 4.8).

|| Tabla 4.8 Clasificación de cobertura vegetal de Corine LandCover ||

ECOSISTEMA	LAGUNILLAS	CÓNCAVO	CORRALITOS	SAN PABLÍN-PLAYITAS	CARDENILLO
BOSQUE ALTOANDINO Incluye coberturas de Arbustales densos, áreas de bosque y algunos fragmentos de vegetación riparia	Sobre la cuenca media se observan algunos relictos enmoderado estado de conservación	Se observan algunos parches cerca de la cueva de la Cuchumba	Se conserva un fragmento en buen estado de conservación	Se conservan algunos parches, sin embargo, han sido reemplazados por plantaciones de pino y áreas de pastoreo	Se observa una matriz de bosque bien conservada donde se desarrollan actividades de avistamiento de cóndores
SUBPÁRAMO Incluye vegetación arbustiva y algunos frailejones hasta el límite inferior del páramo propiamente dicho	Comprende un fragmento de cobertura en la cuenca media, sector del portón del sendero Lagunillas, sin embargo, se observa ganadería en áreas adyacentes	Cerca de la cueva de la Cuchumba se observa un fragmento en moderado estado de conservación	Sobre la cuenca media se encuentran algunas formaciones en buen estado de conservación, sin embargo, se evidencia ganadería bovina, ovina y caprina	Se conservan algunos relictos pequeños cerca de la laguna de San Pablín y como bosques de galería sobre la cuenca media.	En esta cuenca este ecosistema ha sido fuertemente transformado en áreas de pastizales de pastoreo se conservan unos relictos muy restringidos
PÁRAMO Comprende coberturas de frailejonales-arbustales y pajonales, incluida vegetación de turberas y humedales de montaña	En el valle de esta cuenca que se extiende hasta el sector de la cabaña Zisuma se conserva un fragmento en muy buen estado de conservación	En el valle de los frailejones se encuentra un fragmento de este ecosistema con presencia de turberas y humedales propios de alta montaña	En la cuenca media forma una planicie aluvial con vegetación característica, humedales y turberas, requieren medidas urgentes de conservación	En la cuenca media y alta se observa cerca de la planicie aluvial una porción de este ecosistema en moderado estado de conservación que requiere medidas de conservación adecuadas	Las porciones de este ecosistema están ubicadas cerca de planicies formando turberas y humedales, sin embargo, es muy notoria la intervención con ganaderiabovina, ovina y caprina
SUPERPÁRAMO Se incluyen coberturas de frailejonales-pajonales y herbazales-pajonales que en algunos casos están inmersos en coberturas de roca desnuda o en sucesión	Comprende la mayor parte de las áreas del Parque Nacional Natural El Cocuy, presenta un buen estado de conservación sin embargo se sugiere el mejoramiento de los senderos de acceso	Comprende la mayor parte de las áreas del Parque Nacional Natural El Cocuy, presenta un buen estado de conservación, sin embargo, sugiere el mejoramiento de los senderos de acceso	Comprende la mayor parte de las áreas del Parque Nacional Natural El Cocuy, presenta un buen estado de conservación sin embargo se sugiere la conservación de áreas aledañas	Comprende la mayor parte de las áreas del Parque Nacional Natural El Cocuy, presenta un buen estado de conservación, sin embargo se sugiere el mejoramiento de los senderos de acceso a Ritacuba y la conservación de áreas aledañas en la cuenca alta	Comprende la mayor parte de las áreas del Parque Nacional Natural el Cocuy, presenta un buen estado de conservación, sin embargo se sugiere el mejoramiento de los senderos de acceso

4.4.1 Río Lagunillas-Sendero Púlpito

Esta cuenca hídrica posee una vasta extensión de páramo y superpáramo que comienza aproximadamente desde los 3.800 msnm, y se extiende en un valle hasta más de los 4.500 msnm; sobre la cuenca alta se destacan las formaciones vegetales compuestas por *Espeletia lopezii*, *Pentacalia guicanensis*, *Diplostephium* sp, que comparten espacio con *Calamagrostis effusa*,

Cortaderia nitida entre otras especies de pajonales y herbazales rasantes.

En las márgenes de las lagunas La Pintada, La Cuadrada, La Atravesada, La Parada y de forma conexas en la laguna de La Tablonera, las coberturas vegetales incluyen las anteriormente mencionadas junto a especies como *Juncus* sp, *Carex* sp, *Chusquea tessellata*, briofitos como *Sphagnum* spentre otros, formando complejas turberas características de los humedales de alta montaña.

Entre los 3.600 y 3.800 msnm, se encuentran parches de bosque altoandino como *Polylepis quadrijuga*, *Escallonia myrtilloides*, *Weinmannia tomentosa*, entre otras, que se combinan con especies de arbustales como *Pentacalia* sp, *Diplostegium* sp, *Hypericum* sp Ericáceas y otras que permiten detallar los atributos del subpáramo. Este fragmento de vegetación le otorga conectividad a la cuenca media y alta del Río Lagunillas, permite el establecimiento de poblaciones animales como mamíferos, reptiles, aves y anfibios, contribuye como área de amortiguación del Parque Natural; igualmente, en estas áreas se encontraron algunas zonas de turberas y fangos con presencia de *Juncus effusus*, *Cortaderia nitida*, *Carex pichinchensis*, en asociación con colchones de briofitos que otorgan una regulación hídrica de la cuenca (Figura 4.2).

La cuenca baja esta notablemente transformada debido a las actividades de potrerización con fines agrícolas o pecuarios principalmente. De forma

general esta cuenca hídrica presenta un buen grado de conservación teniendo en cuenta los procesos ecológicos actuales y su cobertura vegetal (Tabla 4.9); es importante mencionar que sobre esta cuenca es el lugar donde se reportó un mayor número de avistamientos de mamíferos como el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) e históricamente de oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), lo cual deduce un hábitat idóneo para la fauna local.

Vale la pena destacar los procesos de conservación y restauración ejercidos por las autoridades sobre esta cuenca, lo cual se ve reflejado en la integralidad de los ecosistemas de montaña; sin embargo, es necesario implementar un proceso de regeneración asistida en los senderos que por sus características físicas presentan deterioro por uso o por erosión natural, lo cual permite garantizar un recorrido seguro para el visitante y que sea poco agresivo con el frágil ecosistema paramuno.

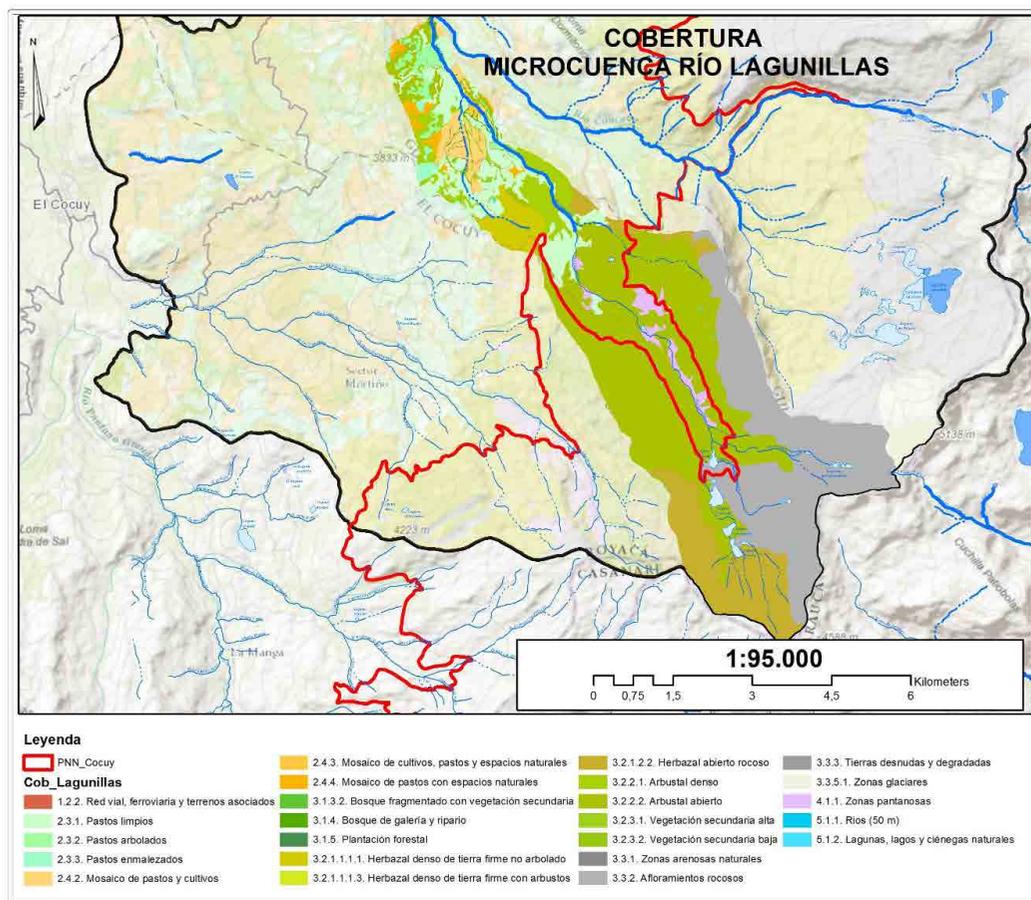


Figura 4.2 Coberturas vegetales microcuenca del Río Lagunillas

Tabla 4.9 Variables analizadas en la integridad paisajística de la cuenca del Río Lagunillas

C (N)	C. (W)	ALTITUD (msnm)	NOMBRE CUENCA	POSICIÓN CUENCA	ESPECIES INTRODUCIDAS	CULTIVOS	GANADERÍA	AP. F.
6°20,973´	72°19,007´	4.074	Laguna La Parada	Alta	NO	NO	NO	NO
6°27,172´	72°20,866´	4.053	Laguna La Cuadrada	Alta	NO	NO	NO	NO
6°21,969´	72°19,841´	4.038	Chorro Agua Bendita	Alta	NO	NO	NO	NO
6°23,494´	72°21,145´	3.811	Río Lagunillas	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	NO	Ovinos y Caprinos	NO
6°23,494´	72°21,145´	3.812	Río Lagunillas	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	NO	Ovinos y Caprinos	NO
6°24,670´	72°21,660´	3.665	Río Lagunillas	Media	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI
6°24,670´	72°21,660´	3.664	Río Lagunillas	Media	Pastos de forraje para ganado	NO	Ovinos y Caprinos	NO
6°25,919´	72°22,772´	3.387	Río Lagunillas	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI

C (N): Coordenada norte; C. (W): Coordenada oeste; AP. F.: Aprovechamiento forestal

4.4.2 Río Cóncavo-Sendero Laguna Grande de la Sierra, Valle de los Frailejones

Esta cuenca posee una composición paisajística determinada por las condiciones de inclinación del terreno; en la parte alta, en la ribera de los Ríos Cóncavo y Concavito se encuentran parches de vegetación de páramo propiamente dicho. Tal es el caso del Valle de los Frailejones, el cual ofrece un espectáculo paisajístico para los visitantes del sendero, compuesto en su mayoría por frailejonales (*Espeletia* sp, *E. lopezii*), arbustales de *Pentacali* sp, romerito de páramo (*Diplostephium* sp), guardarocío (*Hypericum goyanesii*, *H. mexicanum*), puyas y cardones (*Puya goudotiana*, *Eryngium humboldtii*), árboles de pagodas o tobos (*Escallonia myrtilloides*) y pajonales-herbazales de *Cortaderia nitida*, *Calamagrostis effusa*, entre otros (Figura 4-3).

El valle de los frailejones conforma una corta planicie aluvial que permite la formación de turberas o humedales a lado y lado de la cuenca, la amplia diversidad de Briofitos como *Sphagnum* sp, *Noteroclada* sp, entre otros, ofrece una singular atracción y adicionalmente se convierte en un lugar estratégico para el sostenimiento de la cuenca, debido a que este humedal actúa como una esponja que amortigua los altos caudales de agua en épocas lluviosas y

mantiene un caudal constante durante el año. Igualmente, este micro-ecosistema sirve de refugio y alimento para la fauna local.

Estos ecosistemas se encuentran rodeados de vegetación propia del superpáramo, dominada por pajonales, herbazales y una menor proporción de frailejonales; esta composición está asociada a zonas con pendientes pronunciadas y rocas desnudas en proceso de sucesión y colonización vegetal.

Igualmente, se encuentra una porción de subpáramo ubicado desde los 3.800 msnm, conformado por arbustales (*Diplostephium* sp., *Hypericum* sp., *Pentacalia* sp., *Ageratina* sp., *Baccharis* sp., *Berberis* sp., entre otras), árboles de colorado (*Polylepis quadrijuga*), tobo (*Escallonia myrtilloides*), aliso (*Alnus acuminata*), *Vallea stipularis*, uva camarona (*Macleania rupestris* y otras ericáceas), entre otras, que sirven de amortiguación a los ecosistemas paramunos adyacentes, permiten una continuidad de la matriz vegetal para el tránsito de fauna silvestre. Adicionalmente, este ecosistema rodea la cueva de la Cuchumba, lugar de interés turístico y religioso, al cual se sugiere dar un mejor aprovechamiento y regulación turística.

Por otra parte, desde los 3.700 msnm, aguas abajo las condiciones de paisaje se transforman

para dar lugar a una matriz de pastos, cultivos y una menor proporción de áreas naturales, se observa un cambio en el tipo de vegetación dominante para dar paso a pastos introducidos como el kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) y otras gramíneas utilizadas para la alimentación de animales domésticos (Figuras 4.3; Tabla 4.10). Es frecuente encontrar áreas de pastoreo con presencia de individuos de colorado (*Polylepis quarijuga*), aliso (*Alnus acuminata*) que forman un mosaico de pastos arbolados y en algunos casos solo permanecen algunos

relictos de la vegetación nativa como bosques de galería o ripario.

Esta cuenca se observa intervenida en buena parte de su cauce para lo cual se sugieren diseñar programas de revegetalización parcial que permita la conectividad entre parches. Se recomienda seguir con los procesos de mejoramiento de los senderos ecoturísticos, para que la llegada de la época lluviosa no imposibilite el acceso a los atractivos del Parque Natural.

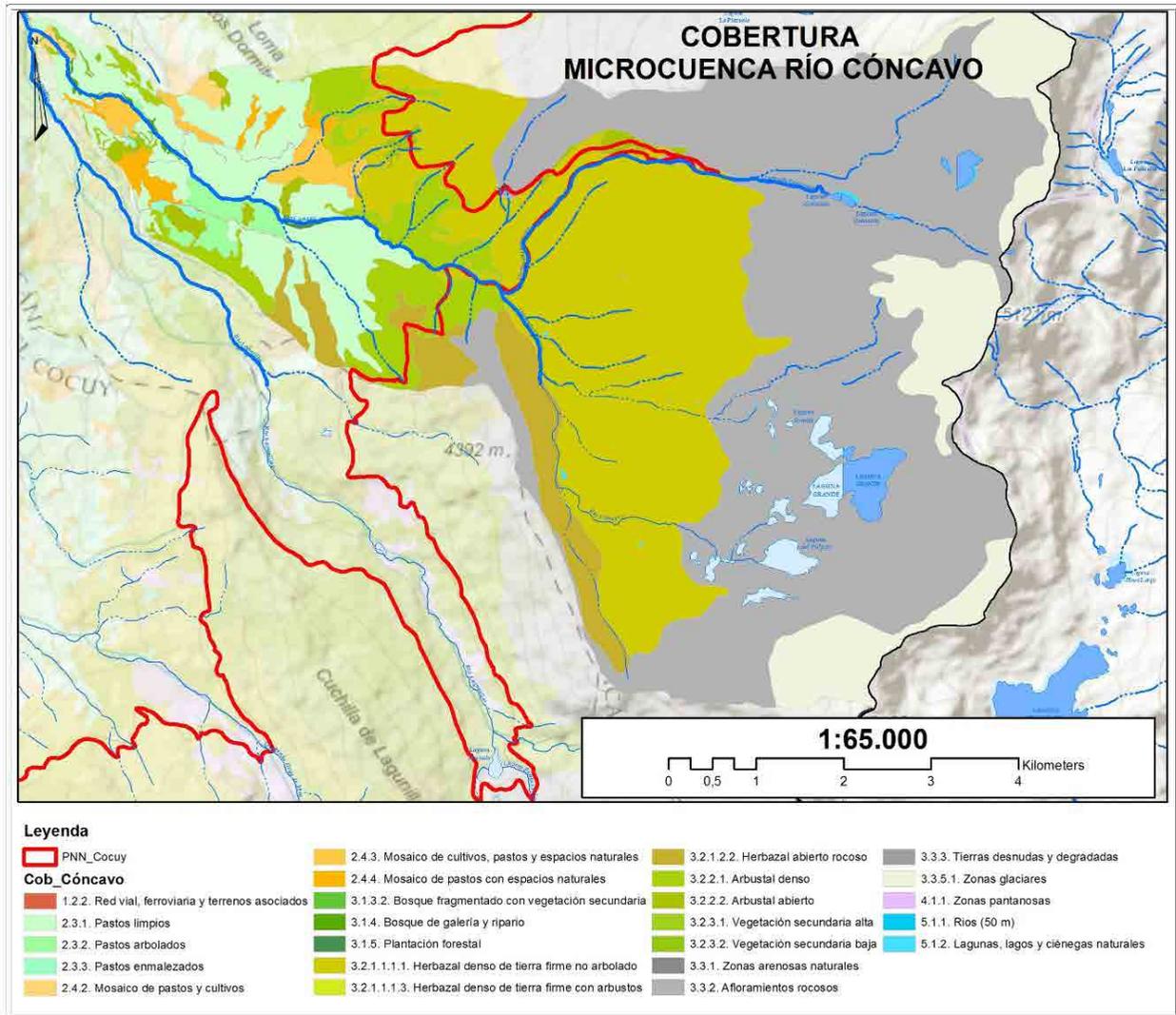


Figura 4.3 Cobertura vegetales, cuenca del Río Cóncavo

Tabla 4.10 Variables analizadas en la integridad paisajística de la cuenca del Río Cóncavo

C (N)	C. (W)	ALTITUD (msnm)	NOMBRE CUENCA	POSICIÓN CUENCA	ESPECIES INTRODUCIDAS	CULTIVOS	GANADERÍA	AP. F.
6°24,422'	72°19,761'	3.821	Río Cóncavo	Alta	NO	NO	NO	NO
6°25,062'	72°19,841'	3.867	Río Concavito	Baja	NO	NO	NO	NO
6°24,952'	72°20,484'	3.627	Río Cóncavo	Media Alta	NO	NO	Ovinos y Caprinos	NO
6°24,952'	72°20,484'	3.628	Río Cóncavo	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	Papa	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°25,257'	72°21,375'	3.523	Río Cóncavo	Media	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SÍ
6°25,257'	72°21,375'	3.524	Río Cóncavo	Media	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SÍ
6°26,110'	72°22,660'	3.348	Río Cóncavo	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, equinos y ovinos	SÍ

C (N): Coordenada norte; C. (W): Coordenada oeste; AP. F.: Aprovechamiento forestal

4.4.3 Río Corralitos

Esta cuenca posee la singularidad de guardar en cierta medida la integralidad de los ecosistemas montañosos andinos, desde la intersección con la vía al sector de la Capilla entre los 3.500 y 3.600 msnm hasta más de los 4.500 msnm, los ecosistemas se encuentran en moderada intervención. El superpáramo abarca una proporción considerable sobre el margen derecho, con algunos parches de colorado desde los 3.800 msnm, cubre la parte alta del “Chorrerón del río Corralitos” y en sucesión con la cobertura circundante de la Laguna de San Pablín, sin embargo, en los predios por debajo de la jurisdicción de Parques Nacionales Naturales la intervención es persistente con ganadería bovina, equina, ovina y caprina (Figuras 4.6)

En el margen izquierdo se observa una proporción de bosque de colorado (*Polylepis quadrijuga*) y otras especies que integran

el bosque altoandino y el subpáramo; esta porción de bosque se extiende en casi toda la cuenca media, permitiendo la conectividad e integralidad de los ecosistemas. Este río forma una planicie aluvial sobre los 3.800 msnm, con turberas de briófitos (*Sphagnum* sp.) y frailejonales-arbustales y pajonales propios del páramo propiamente dicho (Figuras 4.4 y 4.5).

De forma general, esta cuenca presenta un alto potencial para conservación de los ecosistemas de páramo, la regulación y oferta hídrica, debido a que aún presenta coberturas vegetales nativas interconectadas entre sí, sin embargo, es claro precisar que se deben acentuar los esfuerzos en la compra de predios para los fines descritos y evitar que la ganadería siga afectando la composición e integralidad de la cuenca. De igual forma, este lugar puede ser objeto de turismo científico y de contemplación gracias a los atractivos del “Chorrerón” del Río Corralitos.



Figura 4.4 Cuenca media-alta del Río Corralitos, nótese las particularidades en los ecosistemas a la derecha e izquierda del cauce



Figura 4.5 Frailejonales-pajonales en áreas de superpáramo sobre el Río Corralitos

Tabla 4.11 Variables analizadas en la integridad paisajística de la cuenca del Río Corralitos

C (N)	C. (W)	ALTITUD (msnm)	NOMBRE CUENCA	POSICIÓN CUENCA	ESPECIES INTRODUCIDAS	CULTIVOS	GANADERÍA	AP. F.
6°26,690´	72°19,683´	4.200	Río Corralitos	Alta	NO	NO	NO	NO
6°26,508´	72°20,312´	3.838	Río Corralitos	Media Alta	NO	NO	Ovinos, caprinos	NO
6°26,36´	72°20,190´	3.837	Río Corralitos	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	NO	Ovinos, caprinos	NO
6°26,615´	72°21,243´	3.670	Río Corralitos	Media	NO	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°26,615´	72°21,243´	3.670	Río Corralitos	Media	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos,	NO
6°26,834´	72°21,693´	3.502	Río Corralitos	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos y Ovinos	NO
6°26,834´	72°21,693´	3.500	Río Corralitos	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos,	NO

C (N): Coordenada norte; C. (W): Coordenada oeste; AP. F.: Aprovechamiento forestal

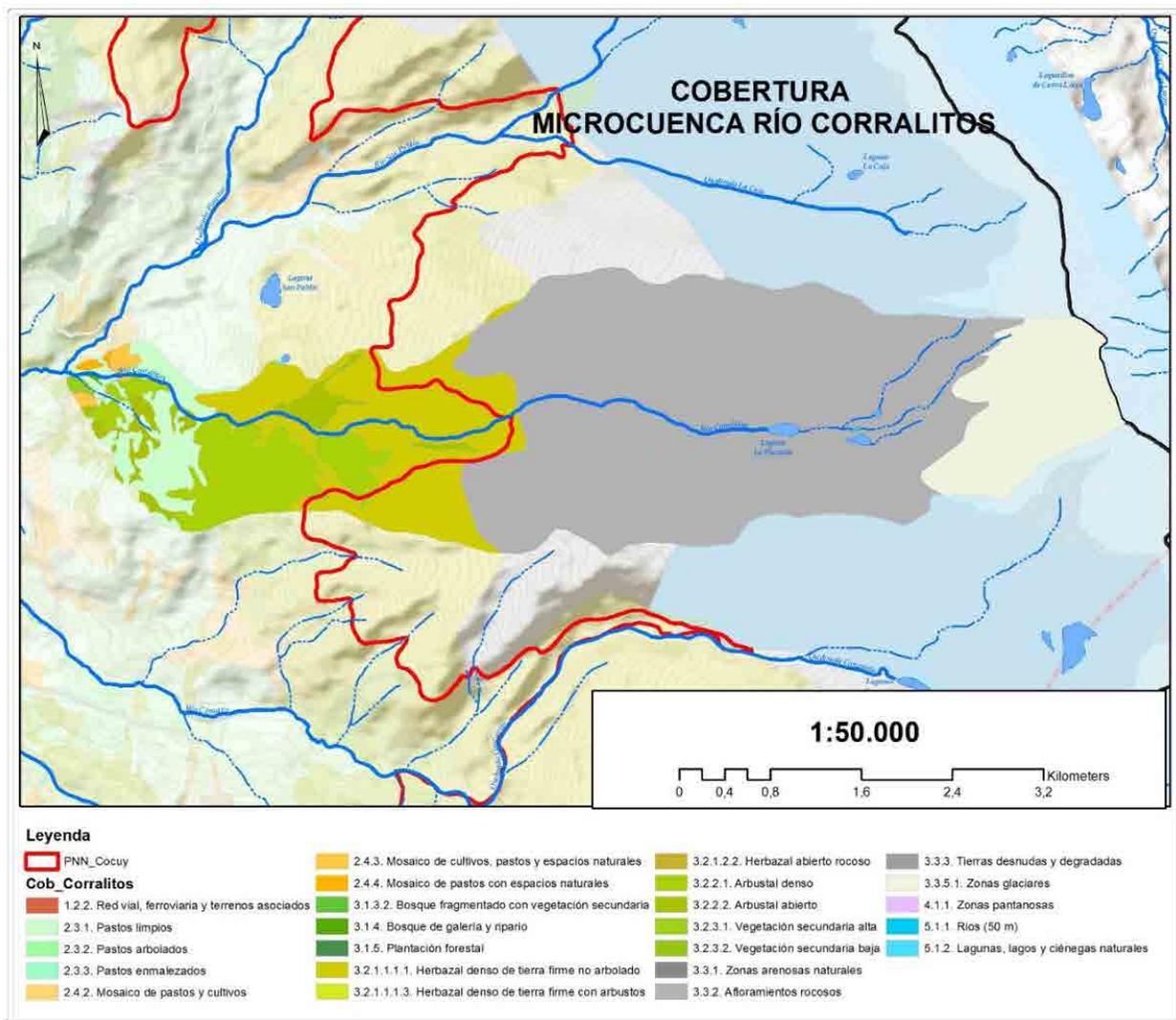


Figura 4.6 Mapa de cobertura vegetal encontradas en la cuenca del río Corralitos

4.4.4 Río San Pablín-Playitas, Sendero Ritacubas

En las partes altas se observan grandes extensiones de superpáramo combinadas con pequeñas formaciones de páramo en pequeñas planicies aluviales. La sucesión vegetal a lo largo de la roca descubierta de hielo se puede observar durante el recorrido del sendero Ritacubas, donde los briófitos y líquenes colonizan la roca desnuda para darle paso a los senecios (*Senecio* sp), Lítamos (*Drabba* sp), pajonales (*Calamagrostis effusa*) y herbazales característicos. Es importante mencionar que, debido a las características específicas de estos suelos, los antiguos recorridos a caballo y el tránsito de visitantes han hecho que se generen derivaciones al sendero establecido generando afectaciones a la cobertura vegetal nativa, por ende, se sugiere realizar inversiones en infraestructura que mejore los senderos y permita reactivar la regeneración vegetal. Por su parte la cuenca alta del río San Pablín presenta una gran abundancia de vegetación de páramo propiamente dicho (Figura 4.7), sin embargo, la ganadería está afectando la composición del ecosistema introduciendo involuntariamente especies invasoras como el kikuyo (*Cenchrus clandestinus*).

La cuenca media está compuesta por áreas de pastoreo combinadas con espacios naturales

como arbustales y matorrales propios del subpáramo. El paisaje general está compuesto por vegetación de porte bajo como chilcos (*Ageratina* sp, *Baccharis* sp), romeros de montaña (*Diplostephium* sp), chites o guardarocio (*Hypericum* sp), pentacolias (*Pentacalia* sp), con presencia de relictos frailejonales dejados tras el proceso de paramización original, igualmente se observan individuos de colorado, tobo o pagoda, aliso en asociación con bosques de galería o ripario.

Esta cuenca presenta una planicie aluvial entre los 3.600 y los 3.700 msnm, con presencia de puyas y cardones (*Puya goudotiana*, *Eryngium humboldtii*), colchones de briófitos como *Sphagnum* sp, *Marchantia* sp y plantagináceas como *Plantago rigida*, con arbustos y frailejones; sin embargo, desde esta altitud y aguas abajo las condiciones de vegetación se han transformado para dar paso a potreros de producción pecuaria ovina, caprina y bovina principalmente. En la cuenca media y baja en algunos casos la cobertura vegetal original ha sido reemplazada por plantaciones de producción forestal como el pino (*Pinus patula*), el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), sobre la quebrada Casas Viejas son pocos los relictos de vegetación altoandina que aún persisten entre la matriz de pastos observada (Tabla 4.12 y Figura 4.8).

Tabla 4.12 Variables analizadas en la integridad paisajística de la cuenca del Río San Pablín

C (N)	C. (W)	ALTITUD (msnm)	NOMBRE CUENCA	POSICIÓN CUENCA	ESPECIES INTRODUCIDAS	CULTIVOS	GANADERÍA	AP. F.
6°27,172´	72°20,866´	3.819	Laguna de San Pablín	Alta	NO	NO	Ovinos, caprinos, equinos	NO
6°27,909´	72°20,273´	3.856	Río San Pablín	Alta	NO	NO	Bovinos, ovinos, caprinos,	NO
6°27,909´	72°20,273´	3.857	Río San Pablín	Alta	NO	NO	Bovinos, ovinos, caprinos,	NO
6°27,572´	72°20,848´	3.684	Río San Pablín	Media	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°27,572´	72°20,848´	3.685	Río San Pablín	Media	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°28,749´	72°20,511´	4.023	Río Playitas	Alta	NO	NO	Caprinos	NO
6°28,760´	72°20,511´	4.024	Río Playitas	Alta	NO	NO	Caprinos	NO
6°27,803´	72°21,118´	3.725	Río Playitas	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, equinos y ovinos	SI
6°27,803´	72°21,118´	3.726	Río Playitas	Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, equinos y ovinos	SI
6°27,356´	72°21,470´	3.618	Río San Pablín	Media Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI
6°27,356´	72°21,470´	3.619	Río San Pablín	Media Baja	NO	NO	Ovinos y Caprinos	NO
6°26,879´	72°22,740´	3.146	Río San Pablín	Baja	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI
6°26,879´	72°22,740´	3147	Río San Pablín	Baja	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI
6°27,499´	72°22,747´	3328	Quebrada casas viejas	Baja	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SI

C (N): Coordenada norte; C. (W): Coordenada oeste; AP. F.: Aprovechamiento forestal



Figura 4.7 Cuenca media-alta del Río San Pablín, detalle del subpáramo, páramo y planicie aluvial al fondo

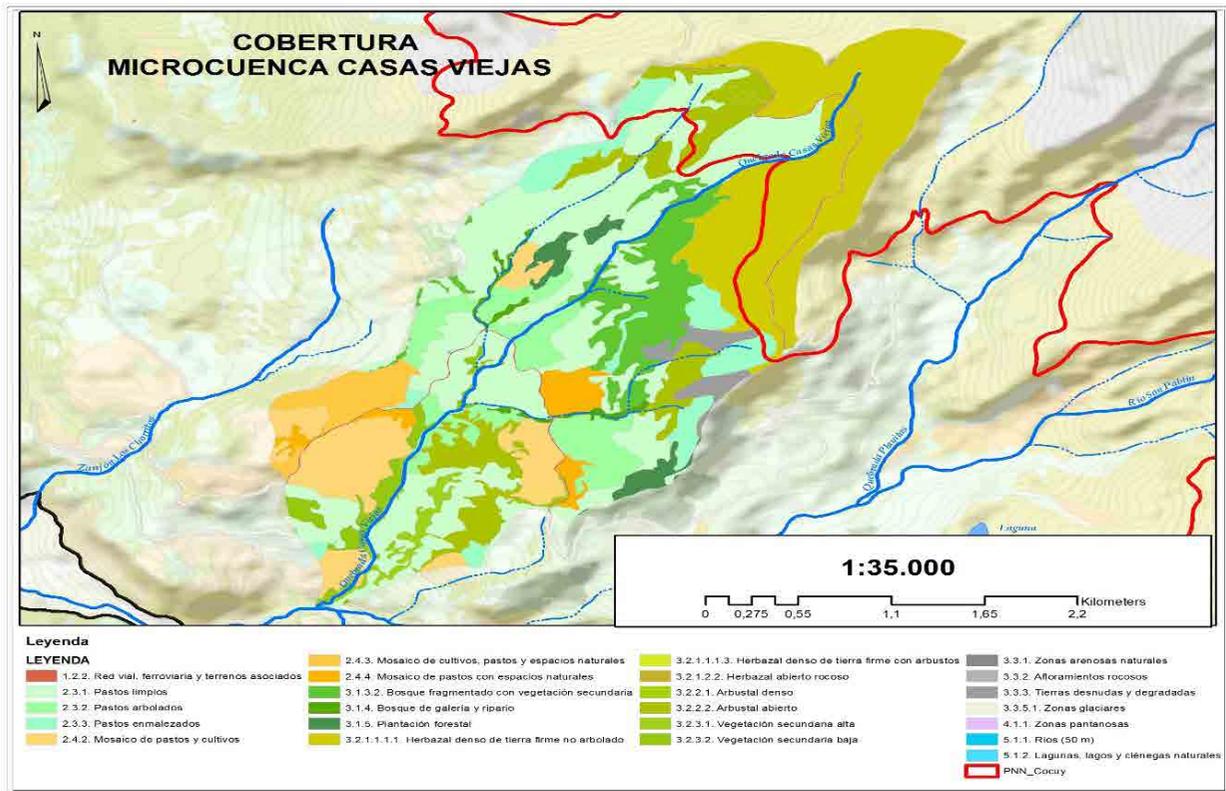


Figura 4.8 Coberturas vegetales cuenca del Río San Pablín-Playitas y quebrada Casas Viejas

4.4.5 Río Cardenillo

La cuenca alta está conformada por vegetación de páramo en el valle y superpáramo a los costados donde la inclinación del terreno es notablemente mayor. En las partes más altas hacia el sector de La vía hacia el resguardo de Bachira se observa una gran variedad de geo-formas compuestas por rocas desnudas con pajonales-herbazales seguidos de potreros de cría de ganado ovino, bovino y caprino. Por otro lado, desde la parada El Romero y en sentido nororiental se conserva una gran proporción de frailejonales, arbustales combinados con pajonales de páramo; en este sector se registran mamíferos que se alimentan de invertebrados que viven en el subsuelo como el armadillo o el borugo de montaña (*Agouti taczanowskii*), adicionalmente posee una amplia dominancia de arbustos que sirven de alimento a las aves e insectos. Sobre esta altura se encuentra una fuerte producción pecuaria que ha afectado la integridad del paisaje y ha fragmentado la continuidad entre el bosque altoandino y los páramos.

Sobre la cuenca media, se encuentra un relicto de bosque altoandino compuestos en su mayoría

por colorados (*Polylepis quadrijuga*), aliso (*Alnus acuminata*), Tunos (*Miconia* sp), raque (*Vallea stipularis*), entre otras, en asociación con arbustales y matorrales propios del subpáramo; dentro de este ecosistema se encuentran asociadas plantas epífitas propias de bosques maduros tales como orquídeas, piperáceas, bromélias, musgos, hepáticas y líquenes (Tabla 4.13). Estos últimos conforman unas asociaciones naturales muy particulares que permiten la retención de humedad y nutrientes en el ambiente, igualmente permiten deducir la calidad en la cual se encuentra el ecosistema estudiado (Figura 4.9).

Es necesario sugerir que esta fracción de bosque altoandino y subpáramo debe ser conservada y procurar adquirir algunos predios que están generando parches de pastos para ganadería, estas asociaciones boscosas se convierten en refugio y corredor para la fauna local, sin embargo y a pesar de su buen estado de conservación se encuentra muy restringida y aislada, por ende, debería procurarse la conexión con los ecosistemas paramunos hacia el sector de la parada de Romero.

Tabla 4.13 Variables analizadas en la integridad paisajística de las cuencas del Río Cardenillo

C (N)	C. (W)	ALTITUD (msnm)	NOMBRE CUENCA	POSICIÓN CUENCA	ESPECIES INTRODUCIDAS	CULTIVOS	GANADERÍA	AP. F.
6°30,704'	72°20,293'	4.124	Río Cardenillo	Alta	NO	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°30,690'	72°20,286'	4.125	Río Cardenillo	Alta	NO	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°30,217'	72°21,680'	3.875	Río Cardenillo	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	Cebolla, papa, maíz	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos, Porcinos	NO
6°30,217'	72°21,680'	3.76	Río Cardenillo	Media Alta	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	NO
6°29,900'	72°23,330'	3.425	Río Cardenillo	Media Baja	Pastos de forraje para ganado	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SÍ
6°29,900'	72°23,330'	3.426	Río Cardenillo	Media Baja	NO	NO	NO	NO
6°29,350'	72°24,450'	3.096	Río Cardenillo	Baja	Especies maderables y pastos	NO	Bovinos, ovinos, caprinos, equinos	SÍ

C (N): Coordenada norte; C. (W): Coordenada oeste; AP. F.: Aprovechamiento forestal

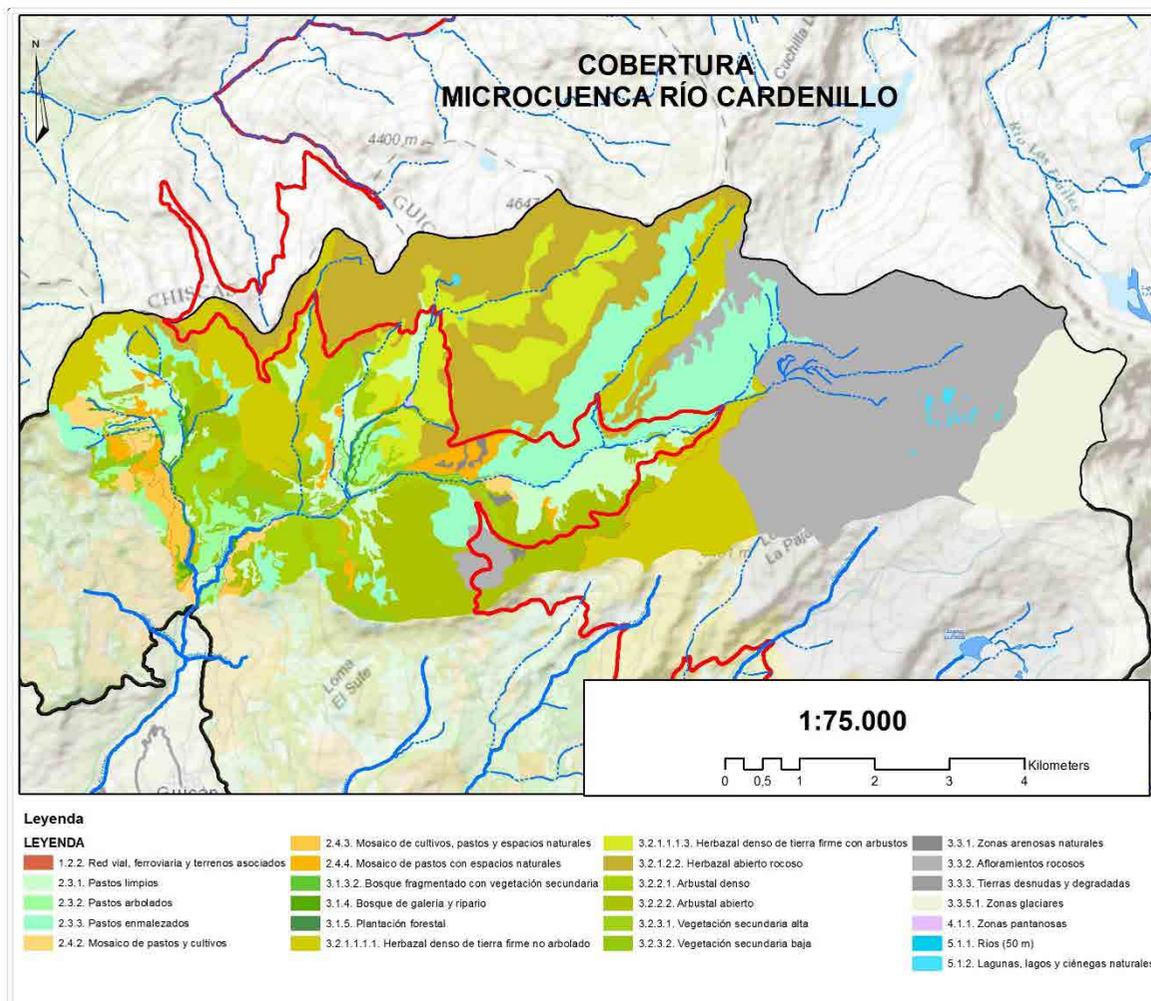


Figura 4.9 Mapa de las coberturas vegetales encontradas en la cuenca del río Cardenillo

En la Tabla 4.14 se resumen los aspectos más relevantes para cada una de las micro cuencas, centrado en las amenazas a las que están sometidos los ecosistemas, y en la que se indica el tipo

de cuenca o sendero, junto con una fotografía relevante, los ecosistemas de mayor trascendencia y las amenazas fuertes a las que están sometidas.

|| Tabla 4.14 Generalidades de las cuencas centrado en amenazas ||

MICRO CUENCA O SENDERO	FOTOGRAFÍA	ECOSISTEMAS RELEVANTES	AMENAZAS
LAGUNILLAS		Superpáramo, páramo, subpáramo, zonas nivales	Ganadería en la cuenca media, remoción en masa, incendios, compactación por senderismo, pérdida de vegetación por intervención antrópica
CÓNCAVO		Córdon de Ericaceae-bosque altoandino, páramo, subpáramo y superpáramo	Ganadería, potrerización, erosión por senderismo, remoción en masa, incendios
CORRALITOS		Cuenca con mayor potencial de conectividad entre el bosque altoandino y el superpáramo	Pérdida de cobertura vegetal por ganadería, senderismo no establecido, remoción en masa y crecientes del río

MICRO CUENCA O SENDERO	FOTOGRAFÍA	ECOSISTEMAS RELEVANTES	AMENAZAS
SAN PABLÍN		Ecosistemas de superpáramo, páramo, subpáramo y bosque alto-andino con fuerte intervención	Fuerte transformación por ganadería, pérdida de cobertura vegetal por erosión, senderismo inadecuado y falta de infraestructura adecuada
CARDENILLO		Se destaca un fragmento de bosque altoandino y subpáramo muy intervenidos, páramo y superpáramo	La ganadería intensiva ha generado fuerte fragmentación y pérdida de conectividad, remoción en masa, erosión y pérdida de cobertura vegetal

4.5 ÁREAS ESPECIALES

Identificación y definición de áreas de importancia cultural, conservación y protección en relación con la supervivencia física y cultural.

Se reconocieron sitios que, por su riqueza histórica, ecosistémica y de servicios son de importancia para las comunidades aledañas al área de estudio. La cueva de la Cuchumba representa un sitio de carácter religioso muy importante para algunos creyentes, allí también se destaca una belleza paisajística muy notoria que la conforman formaciones vegetales de subpáramo y bosque altoandino junto a un afloramiento rocoso en el cauce del Río Cóncavo. La Peña de los Muertos o de la Gloria presenta las connotaciones antropológicas y culturales del pueblo U'wa sobre la cuenca baja del Río San Pablín. Igualmente, las áreas de glaciar son de gran importancia ecosistémica para el mantenimiento de las cuencas hídricas adyacentes, lugares de contemplación y para la tradición cultural sobre estos sitios y sus áreas

conexas reposan la memoria y recuerdos de antepasados (Villegas, 2006).

4.6 FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE

El análisis de la fragmentación del paisaje incluidos las causas sociales y efectos sobre la biodiversidad y la conectividad del ecosistema. En este sentido, se puede describir, la conectividad e integridad de los ecosistemas en las distintas cuencas se evidencia que han sufrido un deterioro muy notorio a nivel de la cuenca media y baja; dado que la integridad permite determinar la interacción entre los distintos ecosistemas altoandinos, esta condición ha sido transformada por la ganadería bovina, ovina, caprina y algunos cultivos. Igualmente, en algunos senderos y cuencas la infraestructura de servicios turísticos históricamente también ha generado este tipo de fragmentación. La pérdida de conectividad entre los ecosistemas genera una disminución del flujo de materia y energía entre los mismos, crea espacios de depredación para especies vulnerables y

cambia totalmente las condiciones ambientales para todo tipo de organismos; para la fauna, se pierden los medios para el establecimiento de las poblaciones, lo cual intrínsecamente

induce a una pérdida de la diversidad biológica y una afectación directa sobre los servicios ecosistémicos (Figura 4.10).

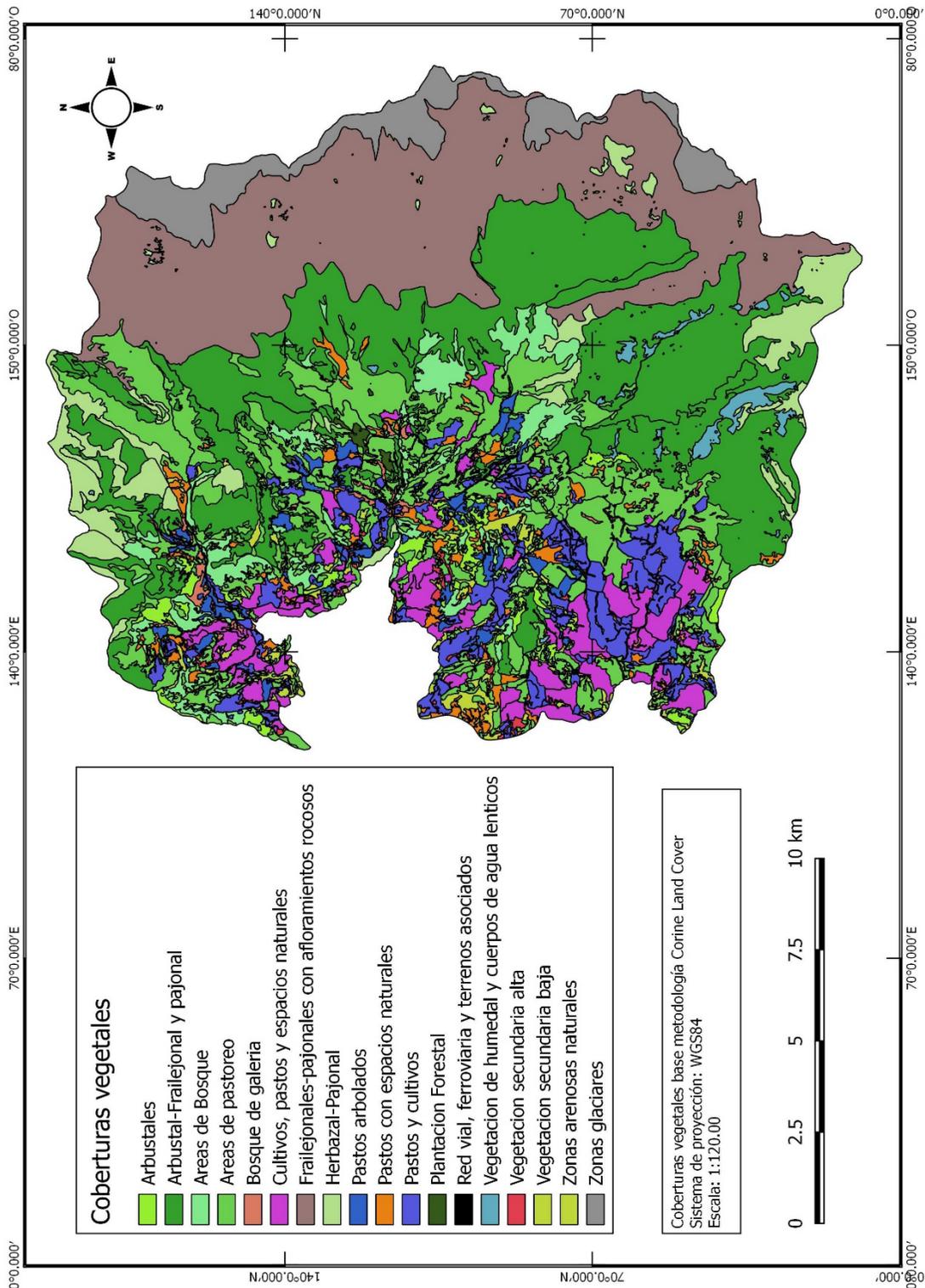


Figura 4.10 Mapa de cobertura del suelo

4.6.1 Análisis de conectividad y fragmentación

El mapa de cobertura del suelo es un buen indicador de la fragmentación presente en la cuenca alta del Río Nevado, junto con el predial (cobertura de la tierra). Para el análisis respectivo se tienen en cuenta distintas métricas específicas aplicadas a cada micro-cuenca. Las tablas de resultados emiten los valores de área de la cobertura (CA) expresada en hectáreas de cada una de las categorías analizadas, (PLAND) porcentaje del valor de cada cobertura respecto del total del paisaje estudiado, (NP) indica el número de parches observados para cada una de las categorías estudiadas, (LPI) corresponde a una variable adimensional que indica el valor de parche más grande y finalmente (CONNECT) el cual indica el coeficiente de conectividad de una cobertura valorado a una escala de 100 m.

4.6.1.1 Río Lagunillas

En esta unidad geomorfológica se identificaron 12 tipos de coberturas, aquellas con mayor extensión en la micro-cuenca son las asociaciones de arbustal-frailejona y pajonal, la roca desnuda con vegetación de superpáramo, las áreas de producción agropecuaria, herbazales-pajonales y las áreas de bosque. Esta a su vez, presenta los parches con mayor área y que determina la mayor conectividad en la micro cuenca del total de parches identificados (31) que pertenecen a las áreas de producción agropecuaria, la cual ocupa el segundo lugar en mayor cantidad de parches (Tabla 4.15). En general, las áreas conservadas con mayor conectividad que aquellas que han sufrido procesos de transformación. Aunque no se descarta que las actividades pecuarias son muy intensas en lugares específicos y este factor puede ser tensionante con áreas que conservan la cobertura vegetal original.

|| Tabla 4.15 Análisis de métrica de paisaje para Río Lagunillas ||

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Bosque de galería	36	1	12	0.4824	20
Áreas de producción agropecuaria	429	13	31	4	13
Arbustales	53	2	15	0.4204	17
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	37	1	10	0.3926	2
Red vial y terrenos asociados	8	0.2641	5	0.1428	30
Áreas de bosque	142	4	24	3	8
Arbustal frailejona y pajonal	1,254	38	8	35	18
Herbazal Pajonal	381	12	11	10	5
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	89	3	49	0.7437	1
Roca desnuda y vegetación de superpáramo	809	25	1	25	0
Zonas glaciares	49	1	1	1	0
Lagunas de alta montaña	2	0.0724	3	0.039	33

4.6.1.2 Río Cóncavo

Para esta micro-cuenca se identificaron 12 unidades de cobertura, aquellas con mayor extensión corresponden a roca desnuda con vegetación de superpáramo, las asociaciones arbustal-frailejona y pajonal, así como las áreas de producción agropecuaria y zonas glaciares; las áreas de producción agropecuaria están conformadas por 21 parches con

conectividades hasta del 17 % al igual que esta área con presencia de relictos de vegetación. Por el contrario, el bosque de galería presenta conectividades hasta del 50 % aunque su extensión no supera las 19 hectáreas; las zonas glaciares y la roca desnuda con vegetación de superpáramo presentan tres y dos parches respectivamente con conectividad nula, esto indica que su ubicación se encuentra con distancias superiores a 100 m (Tabla 4.16).

Tabla 4.16 Métrica y análisis de paisaje para Río Cóncavo

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Zonas glaciares	464	9	3	3	0
Áreas de producción agropecuaria	499	10	21	5	17
Roca desnuda y vegetación de superpáramo	2,088	40	2	39	0
Bosque de galería	19	0.3641	1	0.2569	50
Áreas de bosque	296	6	8	4	14
Arbustal Frailejonal y pajonal	1,560	30	10	29	7
Red vial y terrenos asociados	6	0.111	1	0.111	0
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	98	2	8	0.8384	14
Lagunas de alta montaña	98	2	33	0.9628	3
Plantación forestal	3	0.0612	1	0.0612	0
Herbazal Pajonal	93	2	8	0.9439	11
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	0.9263	0.0177	4	0.0106	0

4.6.1.3 Río Corralitos

En esta unidad geomorfológica se identifican 11 coberturas, las representativas en área son aquellas de roca desnuda con vegetación de superpáramo, las asociaciones de arbustales-frailejonales y pajonales, las zonas glaciares, las áreas de bosque y las áreas de producción agropecuaria. Aunque estas últimas no son

representativas en área pero son las que mayor conectividad presentan asimismo, los bosques de galería aunque solo hay cuatro hectáreas con dos parches y están muy conectados (Tabla 4.17). En términos de paisaje de las cuencas evaluadas en aspectos de fragmentación y conectividad aquella que mejores condiciones presentan para la conservación de la fauna y la flora es el Río Corralitos.

Tabla 4.17 Análisis métrica de paisaje para Río Corralitos

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Roca desnuda y vegetación de superpáramo	884	57	1	57	0
Arbustal frailejonal y pajonal	275	18	9	16	19
Zonas glaciares	166	11	1	11	0
Áreas de producción agropecuaria	75	5	15	4	27
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	9	0.6002	4	0.3363	50
Red vial y terrenos asociados	0.5651	0.0367	1	0.0367	0
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	0.1515	0.0098	1	0.0098	0
Ríos y cuerpos de agua lénticos	0.4506	0.0292	1	0.0292	0
Bosque de galería	4	0.2354	2	0.1641	100
Áreas de bosque	122	8	4	6	33
Lagunas de alta montaña	4	0.2643	5	0.1503	10

4.6.1.4 Río San Pablín

Para esta unidad geomorfológica se identificaron 13 unidades de paisaje, aquellas con mayor extensión son las rocas desnudas con vegetación de superpáramo, la asociación de arbustal-frailejonal y pajonal, las áreas de

producción agropecuaria y las zonas glaciares; no obstante, la cobertura de roca desnuda, las zonas glaciares y los arbustales-frailejonales y pajonales presentan mayor número de parches lo que indica mayor índice de parche más grande y mayor conectividad (Tabla 4.18).

|| Tabla 4.18 Métrica de análisis paisaje para río San Pablín ||

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Roca desnuda y vegetación de superpáramo	1,720	42	3	42	33
Zonas glaciares	333	8	1	8	0
Arbustal frailejonal y pajonal	1,073	26	9	23	11
Áreas de producción agropecuaria	678	17	22	5	10
Red vial y terrenos asociados	7	0.1806	4	0.0745	33
Lagunas de alta montaña	14	0.3398	12	0.1952	5
Áreas de bosque	77	2	14	1	8
Plantación forestal	16	0.405	8	0.1592	18
Bosque de galería	37	0.9219	11	0.2867	15
Herbazal pajonal	14	0.3383	2	0.1863	0
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	81	2	8	0.7154	7
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	5	0.1199	5	0.1036	0
Ríos y cuerpos de agua lóticos	0.1362	0.0034	1	0.0034	0

Por el contrario, las áreas de producción agropecuaria presentan el mayor número de parches dentro de la unidad geológica, y aunque el índice de parche más grande no sea equiparable con las anteriores coberturas, la conectividad indica que puede existir flujo de materia y energía entre estas unidades cartográficas, de esa forma todo aquello asociado con áreas naturales inmersas en esta conectividad puede verse afectado e incluso amenazado en desaparecer. Caso particular son las plantaciones forestales y las áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación. A escala de paisaje el bosque de galería es quizá la única cobertura que presenta muy poca extensión pero que actualmente, se encuentra conectada.

4.6.1.5 Río Cardenillo

De forma general, en esta micro cuenca se identificaron 14 tipos de coberturas de las cuales

las que mayor área cobijan son las asociaciones de arbustales-frailejonaes y pajonales; las áreas de producción agropecuaria y las rocas desnudas con vegetación de superpáramo (Tabla 4.19). Los valores de índice de parche más grande (LPI), determinan que aquellas coberturas con mayor extensión son aquellas que presentan parches aislados de mayor área. De igual forma, la conectividad es nula en coberturas de herbazal-pajonal, roca desnuda con vegetación de superpáramo y de áreas glaciares, debido a que sus áreas son amplias y no están aisladas entre sí, por el contrario, los arbustales, los bosques de galería y los arbustales-frailejonaes y pajonales, presentan conectividades inferiores al 10 %, debido a las distancias superiores a 300 m entre cada parche y su relación con la geomorfología.

|| Tabla 4.19 Tabla de métrica de paisaje para Río Cardenillo ||

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	LPI	CONNECT
Herbazal pajonal	758	14	12	0
Arbustal frailejónal y pajonal	1,385	26	7	9
Áreas de producción agropecuaria	1,064	20	8	6
Roca desnuda y vegetación de superpáramo	1,116	21	21	0
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	4	0.067	0.0283	2
Zonas glaciares	302	6	6	0
Áreas de bosque	265	5	2	6
Lagunas de alta montaña	10	0.1879	0.1095	11
Arbustales	101	2	0.7959	14
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	133	3	0.6809	5
Red vial y terrenos asociados	9	0.1643	0.0667	17
Bosque de galería	96	2	0.6595	10
Ríos y cuerpos de agua lóxicos	8	0.1577	0.1348	100
Zonas arenosas naturales	14	0.2581	0.0832	20

4.6.1.6 Río Mortiño

En esta unidad geomorfológica se identificaron 10 unidades de cobertura, del total aquellas que presentan mayor extensión son las áreas de producción agropecuaria con y sin relictos de vegetación y las áreas de arbustal-frailejónal y pajonal; actualmente los factores tensionantes

en la micro-cuenca son la ganadería y la producción agrícola intensiva, evidenciado en 75 parches con áreas superiores a 10 hectáreas. La conectividad en estas unidades es baja, ya que cada parche de uso agropecuaria presenta distancias superiores a 100 m entre ellos (Tabla 4.20).

|| Tabla 4.20 Análisis de métrica de paisaje para Río Mortiño ||

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Áreas de producción agropecuaria	1,986	39	75	10	5
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	675	13	40	2	4
Arbustal frailejónal y pajonal	1,665	33	7	31	14
Red vial y terrenos asociados	31	0.618	6	0.5908	7
Áreas de bosque	112	2	46	0.3769	2
Arbustales	102	2	15	0.5129	4
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	186	4	60	3	0.791
Bosque de galería	132	3	58	0.2026	2
Plantación forestal	1	0.0264	3	0.013	33
Herbazal pajonal	205	4	9	2	6

4.6.1.7 Ríos directos al Río Nevado

En la unidad geomorfológica se identificaron 12 coberturas vegetales, aquellas con mayor extensión, son las áreas de producción agropecuaria con y sin relictos de vegetación, seguida de la cobertura de bosques; estas a su vez, presentan el mayor número de parches. Las conectividades en general son inferiores al 6 % lo que indica que las distancias entre los

polígonos respectivos son superiores a 100m. En general de las cuencas analizadas esta es la de mayor condición de fragmentación presentada, debido a las tensiones causadas por la producción agropecuaria el aislamiento de parches de vegetación original asociados a la pérdida de área evidenciado en valores inferiores de índice de parche grande (Tabla 4.21).

|| Tabla 4.21 Métrica de paisaje para ríos directos al Río Nevado ||

TIPO DE COBERTURA	CA	PLAND	NP	LPI	CONNECT
Áreas de producción agropecuaria	1,960	44	181	4	2
Arbustales	212	5	25	1	4
Áreas de bosque	842	19	102	2	2
Áreas de producción agropecuaria con relictos de vegetación	987	22	66	2	2
Bosque de galería	67	1	24	0.3338	3
Red vial y terrenos asociados	41	0.9074	8	0.2749	4
Arbustal frailejonal y pajonal	295	7	23	3	6
Zonas arenosas naturales	6	0.1337	2	0.0766	0
Vegetación de humedal y cuerpos de agua lénticos	0.6569	0.0147	7	0.0056	0
Herbazal pajonal	31	0.6894	3	0.4982	0
Plantación forestal	30	0.6656	2	0.3615	100
Ríos y cuerpos de agua lóticos	8	0.1725	1	0.1725	0

4.7 ETNOBIOLOGÍA

Desde el punto de vista etnobiológico y en particular en el medio rural, considerado como referente empírico para el estudio de una parte de la realidad, no puede abordarse haciendo abstracción de lo ecológico o de lo social, más aún si tiene en cuenta que la apropiación de la naturaleza tiene un carácter esencialmente multidimensional.

En este contexto la etnología y la biología, da origen a la etnobiología para estudiar la manera cómo los indígenas y campesinos se apropian de la naturaleza, donde se integran los aspectos ecológicos con la dimensión cultural para explicar el aprovechamiento de los recursos naturales, así como la estructura

y funcionamiento de los agroecosistemas. De esta manera, se tiene presente la diversidad ecológica y cultural que caracteriza el país en particular.

Al tener presente la etnobiología como una herramienta indispensable al momento de abordar temáticas que busquen conservar tanto los recursos biológicos como saberes populares, se busca generar alternativas que ayuden a enfocar y centrar adecuadamente cada uno de los conceptos y conocimientos que requieren atención tanto en la transmisión de generación en generación como el análisis al percibir su propia cosmovisión en cada una de las comunidades estudiadas ya sea campesinos o etnias específicas (Chaves, 2010). En este estudio se indica el uso de 205 especies tanto

de plantas, hongos y animales que presentan o expresan algún tipo de mención de uso, ya sea como alimento, dendroenergéticas, etnofarmacológicas, utensilios, mágico religiosos, usos dados por los pobladores de la zona de estudio (Tabla 4.22).

Resultados que desde el punto de vista etnobotánico concuerda con lo mencionado por Alacantaré et al. (2018), indicando el uso de 168 etnoespecies donde muestran que las familias botánicas más importantes para estas comunidades son Asteraceae, Lamiaceae, Rosaceae, Apiaceae y Poaceae, que son usadas como medicina, comida, madera y otras finalidades domésticas e incluso espirituales.

Las plantas medicinales son utilizadas para tratar enfermedades comunes como la gripa y problemas digestivos, pero también, para heridas y aflicciones mayores como las cardíacas, las relacionadas con la artritis y hasta problemas en la fertilidad y labores de parto.

Se indica el uso de algunos animales ya sea para medicina o como organismos propios en el desarrollo de actividades agrícolas como es el caso de la adecuación de terreno para cultivo (Figura 4.11). Así mismo, el uso de pieles en la elaboración de utensilios o elementos como sillas para usar en monturas de caballos

|| Tabla 4.22 Algunas especies de uso etnobiológico en la zona de estudio ||

ESPECIE	NOMBRE VERNÁCULO	DOLENCIA	FORMA DE PREPARACIÓN	PARTE USADA
<i>Calamagrostis efussa</i>	Esparto, espartillo	Dolor de cabeza	Infusión	Hoja
<i>Calendula officinalis</i>	Caléndula	Cicatrizante	Cataplasma	Hojas y flores
<i>Croton lecheri</i>	Sangregado, Sangre de drago	Analgésico	Infusión	Hojas y corteza
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardón	Artritis	Infusión	Hoja e inflorescencia, raíz
<i>Espeletia lopezzi</i>	Frailejón	Dolor de cabeza y artritis	Infusión y cataplasma	Hojas, tricomas
<i>Huperzia crassa</i>	Cacho de venado	Dolor de huesos	Cataplasma	Planta completa
<i>Ocimum basilicum</i>	Albahaca	Dolor de estómago	Infusión	Hojas
<i>Pentacalia guicanensis</i>	Chilca	Respiratorio	Infusión	Hojas, flores
<i>Pinuspatula</i>	Pino candelabro	Respiratorios	Infusión, vaporización	Hoja y corteza
<i>Senecio wedglacialis</i>	Árnica	Hematomas, golpes	Cataplasma	Toda la planta
Animales				
<i>Dasyppus abanicola</i>	Cachicamo	Dolor en articulaciones	Ungüento	Grasa de caparazón
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo	Anticancerígeno	Bebida	Sangre
Hongos				
<i>Amanita muscaria</i>	Matamoscas	Ornamental	Micorriza de <i>Pinus</i>	Todo el carpóforo
<i>Ramari astricta</i>	Pericoca	Alimento	Preparación con huevos	Todo el carpóforo



Figura 4.11 Uso de animales (bueyes) para desarrollar actividades agrícolas

4.8 SÍNTESIS GENERAL

La zona de la Sierra Nevada de Güicán y Parque Nacional Natural El Cocuy, es una zona que sin duda tiene un atractivo turístico importante para la región, que junto con los ecosistemas de páramo, subpáramo, bosque nativo, que merecen que se generen planes donde se permita su conservación, al igual poder implementar estrategias que ayuden a mantener la cobertura propia de estos ecosistemas, que mantener en gran medida el banco de semillas propio de esta región. Del mismo modo, involucrar a la comunidad, para que ellos como poseedores del terreno velen por la conservación de los recursos que ofrece la zona.

En cuanto a fragmentación se puede mencionar que una de las principales causas que la están gerando son la ampliación de la frontera agrícola, la proterización de zonas con relictos de vegetación nativa de la zona; sin embargo dentro de las microcuencas la zona que está

mejor conservada es la que posee relictos de bosque altoandino, al igual que especies de *Espeletia*, que albergan un gran número de organismos como insectos y aves que contribuyen con la polinización y dispersión de semillas.

Así mismo, se puede establecer que desde el análisis de fragmentación, las cuencas que presentan un mejor estado de conservación en términos de cobertura vegetal corresponden a los Ríos Lagunillas y Corralitos, esto debido a que los ecosistemas más importantes se encuentran conectados en una mejor proporción respecto de las demás cuencas, por lo tanto las asociaciones de Arbustal-Frailejonal y pajonal, las áreas de bosque altoandino y bosque de galería, zonas de roca desnuda con vegetación de superpáramo indican entre sí una alta conectividad e integridad del paisaje. Empero, es importante mencionar que en aquellas áreas de producción agropecuaria la conectividad es alta, indicando que se está ejerciendo presión

muy intensa sobre los ecosistemas aledaños a estas zonas.

Por otro lado, la cuenca del Río San Pablín, presenta un área de producción agropecuaria muy conectada entre sí, esto hace que los parches de vegetación nativa, ya sea de bosque altoandino o áreas de páramo queden inmersos como islas que sufren una continua presión con tendencia a desaparecer; igualmente, sobre esta cuenca se encuentran plantaciones forestales de especies maderables como pino candelabro (*Pinus patula*), con alta conectividad entre parches que a su vez cumplen una función tensionante sobre los hábitats nativos. La fuerte intervención de la ganadería bovina y ovina incide directamente sobre la pérdida de

la cobertura vegetal generando aislamientos y aumentando el número de parches observados.

Al tener presente la etnobiología como una herramienta indispensable al momento de abordar temáticas que busquen conservar tanto los recursos biológicos como saberes populares, se pueden generar alternativas que ayuden a enfocar y centrar adecuadamente cada uno de los conceptos y conocimientos que requieren atención y que permitan mantener la transmisión de generación en generación. Así mismo, propiciar la forma de como el análisis de percibir su propia cosmovisión en cada una de las comunidades estudiadas ya sea campesinos o etnias específicas.

BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, R.M.; Angueyra A.; Andel T. & Cleef A.M. (2017). *Etnobotany of the Sierra Nevada del Cocuy-Güicán (Colombia Andes) Towards Conservation Strategies*. London University.

Armenteras, D. & Vargas, O. (2016). Patrones del paisaje y escenarios de restauración: acercando escalas. *Acta biológica colombiana*, 21 (1Supl), 229-239.

Chaves, P. (2010). *Inventario florístico preliminar de plantas angiospermas presentes en el ecosistema de Páramo del Parque Nacional Natural El Cocuy, Boyacá*. Pontificia Universidad Javeriana.

Gradstein, S. R.; P. Hietz; R. Lucking; A. Lucking; H. J. M. Sipman; H. F. M. Vester; J. H. D. Wolf & E. Gardette. (1996). How to sample the epiphytic diversity of tropical rain forests. *Ecotrópica*. 2:59–72 pp.

Gradstein, S. R., N. M. Nadkarni; T. Kromer & N. Holz. (2003). A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forests. *Selbyana*. 24:105–111 pp.

Cuellar, R. (2013). *Relación entre la composición y estructura de la vegetación presente por encima de los 4.500 msnm y el fenómeno del retroceso glaciar en dos lugares de la parte sur de la Sierra Nevada de Güicán, Cocuy y Chita en Boyacá, Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana.

Farina, A. (2016). *Ecología del paisaje*. Universidad de Alicante.

Hilty S. L., & Brown W. L. (1986) *A Guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press, Princeton, 836pp. Nueva Jersey

Morales M., Otero J., Van der Hammen T., Torres A., Cadena C., Pedraza C., Rodríguez N., Franco C., Betancourth J.C., Olaya E., Posada E. & Cárdenas L. (2007). *Atlas de páramos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 208 p.

Numpaque L. M. (2011). *Plan de ordenamiento ecoturístico para la Sierra Nevada del Cocuy, Güicán y Chita-Parque Nacional Natural El Cocuy*. (Documento final). Boyacá - Colombia.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2009). *Plan de manejo Parque Nacional Natural El Cocuy*. (Documento final). El Cocuy-Sacama-Tame.

Roda, J. (2001). *CITES. Manual de Identificación CITES de Aves de Colombia*. Instituto de investigación de Recursos Biológicos AvH: 352 p. Bogotá, D.C.

Salaman, P.; Thomas D. & Caro D. (2009). *Listado de Aves de Colombia (2009)*. *Conservación Colombiana* 8: 1-89. Bogotá: Fundación Pro Aves.

Torres-Muñoz, M. (1998). *Zonificación Ambiental de una Cuenca Hidrográfica*. Ministerio del Medio Ambiente & Sena. Santafé de Bogotá.

Villegas B. (2006). *Colombia Parques Nacionales Naturales*. Villegas Editores. Bogotá, Colombia.

Wolf, J. H. D. (1993). Diversity patterns and biomass of epiphytic bryophytes and lichens along an altitudinal gradient in the northern Andes. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 928-960 pp.