

CARACTERIZACIÓN BIÓTICA DEL COMPLEJO DE PÁRAMOS LOS NEVADOS EN JURISDICCIÓN DE CRQ

Contrato de prestación No. 14-13-014-031CE Instituto
Humboldt – Fundación Ecológica Reserva las Mellizas

Objeto: Aunar esfuerzos técnicos, científicos, administrativos y financieros con el fin de elaborar la caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Los Nevados, localizado en jurisdicción de CORPOCALDAS, CORTOLIMA, CRQ Y CARDER con énfasis en caracterización de actores, análisis de redes y de servicios ecosistémicos, y elaborar los estudios bióticos a escala 1:25000 del Complejo de Páramos Los Nevados en jurisdicción de CRQ, para identificar la franja de transición páramo-bosque en el Complejo de Páramos “Los Nevados” en esta jurisdicción.



Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos
Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Bogotá, D.C., 2015

LINEA BASE

Estudios de Flora, Aves, Anfibios y Edafofauna Epígea en Bosques Altoandinos y Páramos del departamento del Quindío

Componente Biótico, Convenio de cooperación No. 14-13-014-031CE
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt –
Fundación Ecológica Reserva las Mellizas

Producto 7, documento que contenga la información biótica existente en el complejo de páramo “Los Nevados” jurisdicción CRQ.



Fundación Ecológica las Mellizas¹

Marzo, 2014

¹ Jorge Hernán López Guzmán, coordinador componente biótico.
Albert Ospina Duque, Jean Wilman Parra Colorado, Wilmer Antonio Cárdena Ocampo, profesionales encargados de avifauna.
Fernando Vargas Salinas y Wolfgan Edgar Buitrago González profesionales en anfibios.
Leonardo Fabio Rivera Pedroza y Roberto Carlos Silva, profesionales en edafofauna epigea.
Juan Manuel Duque y Diego Fernando Londoño, profesionales en botánica

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
1. Descripción general de los páramos en el departamento del Quindío	6
2. Estudios de flora, aves, anfibios y edafofauna epigea realizados en bosques altoandinos y páramos del Quindío.....	11
2.1 Estudios de Flora.....	16
2.1.1 Tendencias de la distribución altitudinal de los bosques altoandinos y páramos del Quindío.....	17
2.1.2 Descripción general de las coberturas vegetales identificadas en bosques altoandinos y páramos del municipio de Génova.....	21
2.1.3 Estudio de flora realizado en el municipio de Salento, cuenca alta del río Quindío .	27
2.2 Estudios en Aves	27
2.2.1 Resultados de algunos de los estudios en avifauna en bosques altoandinos y páramos del Quindío.....	27
2.2.2 Tendencias en cuanto a composición y estructura de avifauna en bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío.	29
2.3 Estudio de Anfibios	35
2.3.1 Anfibios reportados en bosques altoandinos y páramos de Colombia con énfasis en el departamento del Quindío.....	35
2.4 Estudios de Edafofauna.....	38
3. Consulta y Revisión de Información en Herbarios y Museos de Historia Natural.	39
4. Base de datos de especies georreferenciadas.....	39
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS.....	47

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ecosistemas de páramo en el departamento del Quindío	10
Tabla 2. Ecosistemas simplificados de páramo en el departamento del Quindío	10
Tabla 3. Estudios de flora, aves, anfibios y edafofauna epigea realizados en el Departamento del Quindío	12
Tabla 4. Familias con mayor número de géneros y especies en las montañas del Quindío	16
Tabla 5. Familias botánicas con mayor número de especies reportadas en bosques altoandinos y páramos del Quindío.....	16
Tabla 6. Especies amenazadas de extinción reportadas en bosques altoandinos y páramos del Quindío.....	17
Tabla 7. Coberturas vegetales en Bosques Altoandinos y Páramos del municipio de Génova, Quindío.....	17
Tabla 8. Riqueza y abundancia relativa de las familias, géneros y especies registradas en la reserva Agua Clara - Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo.	19
Tabla 9. Familias con mayor riqueza de géneros y especies, con su abundancia relativa en la reserva Agua Clara y Valle Lindo	20
Tabla 10. Familias de plantas con mayor riqueza de especies y abundancia relativa en el predio Juntas, cuenca alta de río San Juan.	20
Tabla 11. Familias de plantas con mayor diversidad de géneros y especies en el predio Juntas.....	21
Tabla 12. Zonificación altitudinal propuesta para la alta montaña en la cordillera Central	27
Tabla 13. Familias de aves con mayor número de especies reportadas en Bosques Altoandinos y Páramos del departamento del Quindío.....	28
Tabla 14. Especies de aves amenazadas de extinción reportadas en Bosques Altoandinos y Páramos del departamento del Quindío	28
Tabla 15. Especies paramunas de anfibios en Colombia.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de los ecosistemas de páramo en el departamento del Quindío.....	7
Figura 2, 3 y 4. Mapas de provincias de humedad, geomorfología y pisos bioclimáticos en el departamento del Quindío.....	8
Figura 5. Mapa de ecosistemas del departamento del Quindío.....	9
Figura 6 y 7. Riqueza de Familias y especies vegetales encontradas en diferentes coberturas vegetales del predio Juntas, cuenca alta del río San Juan – Génova.....	19
Figura 8. Hábitos de crecimiento de especies, predio Juntas.....	19
Figura 9. Perfil de Bosque Andino, Reserva natural Agua Clara - Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo. Génova.....	22
Figura 10. Perfil de un Bosque Altoandino, Reserva natural Agua Clara - Valle Lindo, ...	23
Figura 11. Perfil de un Bosque Bajo denso, Reserva Natural Agua Clara . Valle Lindo....	24
Figura 12. Perfil de Pajonal Frailejonal, en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo...	25
Figura 13. Perfil de Pajonal Arbustal en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo	26
Figura 14. Perfil de vegetación asociado a un humedal de páramo en la Reserva natural Agua Clara y Valle Lindo	26
Figura 15. Número de especies presentes en cada cobertura de la reserva Agua Clara - Valle Lindo.....	29
Figura 16. Número de especies reportadas según la altura sobre el nivel del mar.....	30
Figura 17. Indices de riqueza en humedal	31
Figura 18. Indices de riqueza en Pajonal Frailejonal.....	31
Figura 19. Indices de riqueza en Pajonal Arbustal	32
Figura 20. Indices de riqueza en Bosque Bajo Denso.....	32
Figura 21. Indices de riqueza en Bosque altoandino.....	33
Figura 22. Indices de riqueza en bosque andino.....	33

INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y la Fundación Ecológica Las Mellizas, suscribieron el convenio de cooperación No. 14-13-014-031CE, a realizarse entre los meses de enero y agosto del año 2014, con el propósito de aunar esfuerzos técnicos, científicos, administrativos y financieros con el fin de elaborar la caracterización socioeconómica y cultural del complejo de páramos Los Nevados, con énfasis en la caracterización de actores, análisis de redes y de servicios ecosistémicos, y elaborar los estudios bióticos a escala 1:25.000 del Complejo de Páramos Los Nevados en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), para identificar la franja de transición páramo-bosque.

Teniendo en cuenta el propósito general del componente biótico del convenio, identificar la franja de transición entre el bosque altoandino y el páramo, a través del estudio en campo de cuatro grupos biológicos: flora, aves, anfibios y edafofauna epigea, y el segundo producto del convenio, que es generar un documento que contenga la información biótica existente en el complejo de páramo Los Nevados; la Fundación Ecológica Las Mellizas elaboró, a partir de revisión bibliográfica, el presente documento, que expone la línea base de estudios realizados en bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío, relacionados con los grupos biológicos mencionados.

En la revisión bibliográfica se priorizaron los estudios que presentan información de 3.000 metros de altitud hacia arriba, gradiente en el que se ubican los ecosistemas objeto del presente estudio.

Se encontraron 34 estudios relacionados con flora, aves, anfibios y edafofauna epigea en ecosistemas de alta montaña del departamento del Quindío. Los estudios revisados corresponden a planes de manejo de áreas protegidas, de reservas naturales de la sociedad civil y de predios públicos en conservación (propiedad de la Gobernación del Quindío y Administraciones municipales principalmente), caracterizaciones biofísicas generales, tesis de pregrado y artículos científicos.

La mayoría de estudios recopilados están enfocados en la composición de especies a partir de 2500 metros de altitud, por lo cual, aunque son un importante insumo como antecedente acerca del conocimiento de la biota de la alta montaña del Quindío, aún falta precisión en los datos que permitan definir las diferencias entre la composición y estructura en la transición entre el bosque altoandino y el páramo.

En el análisis, se hizo énfasis en los trabajos que marcan pautas acerca de cambios entre la composición y estructura de los grupos biológicos seleccionados para identificar la franja de transición entre el bosque altoandino y el páramo.

Igualmente, teniendo en cuenta la totalidad de los estudios se generaron listas de chequeo de especies (principalmente plantas y aves), para tenerlas como referente en los estudios de campo que se realizarán en el marco del convenio.

1. Descripción general de los páramos en el departamento del Quindío

De acuerdo a la clasificación de los páramos en Colombia, estos ecosistemas en el departamento del Quindío, hacen parte del sector de la Cordillera Central, distrito Viejo Caldas y complejos Chilí - Barragán y Los Nevados (Sarmiento *et al.*, 2013).

El flanco occidental de la cordillera Central de Colombia, atraviesa el departamento del Quindío, desde la zona sur, en el municipio de Génova, hasta el norte, en Salento; a lo largo de este trayecto, existen ecosistemas de páramo en cinco municipios cordilleros: Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá y Salento.

El complejo Chilí-Barragán tiene jurisdicción en los departamentos de Tolima, Quindío y Valle del Cauca, ocupando un área total de 80.708 hectáreas (Ha), y el complejo Los Nevados tiene jurisdicción en Tolima, Risaralda, Caldas y Quindío, presentando un área total de 146.027 Ha. En el departamento del Quindío, los páramos inician a partir de los 3.200 metros de altitud (m), subiendo esta cota altitudinal hasta los 3.300 m en algunos sectores donde se presenta mayor humedad y el bosque altoandino asciende a mayor altitud (Sarmiento *et al.*, 2013).

El área correspondiente al departamento del Quindío, dentro del complejo de páramos Los Nevados, es de 6.824 Ha, y en el complejo Chili-Barragán, 12.631 Ha, para un total de 19.455 Ha en páramos en el departamento (Sarmiento *et al.*, 2013) que equivalen al 10% del área total del Quindío (Figura 1).

De acuerdo al documento “Análisis de Representatividad Ecosistémica, Identificación de Vacíos y Prioridades de Conservación para el Departamento del Quindío” (Rios-Franco *et al.*, 2012), los ecosistemas de páramo del departamento están ubicados en las provincias de humedad muy húmedo y puvial, en los pisos bioclimáticos Andino (2.200 – 3.500 m de altitud) y Páramo (>3.500) y en la geomorfología de montaña volcánico glaciar y montaña fluviogravitacional (Figuras 2, 3 y 4).

Figura 1. Ubicación de los ecosistemas de páramo en el departamento del Quindío (Sarmiento *et al*, 2013)

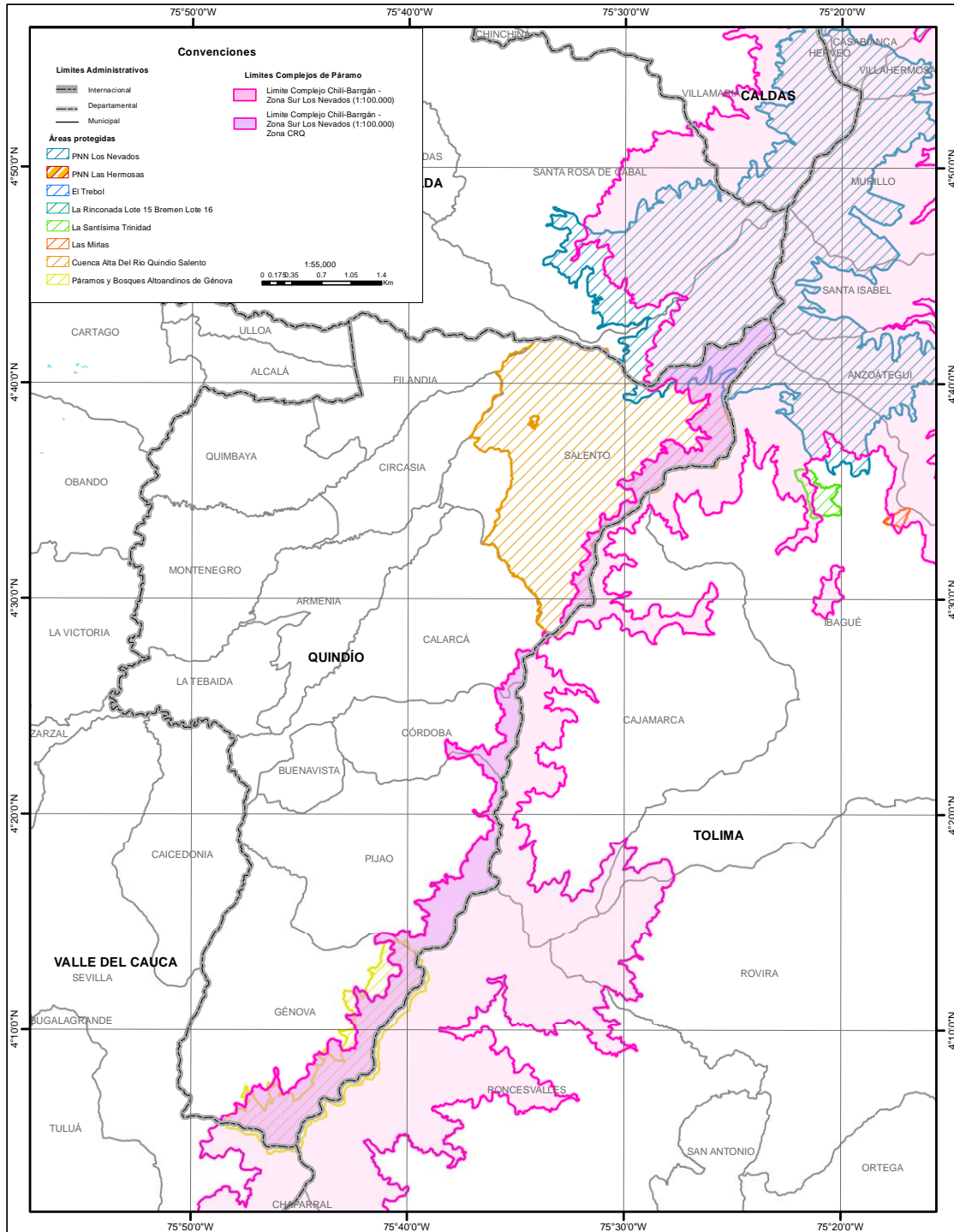
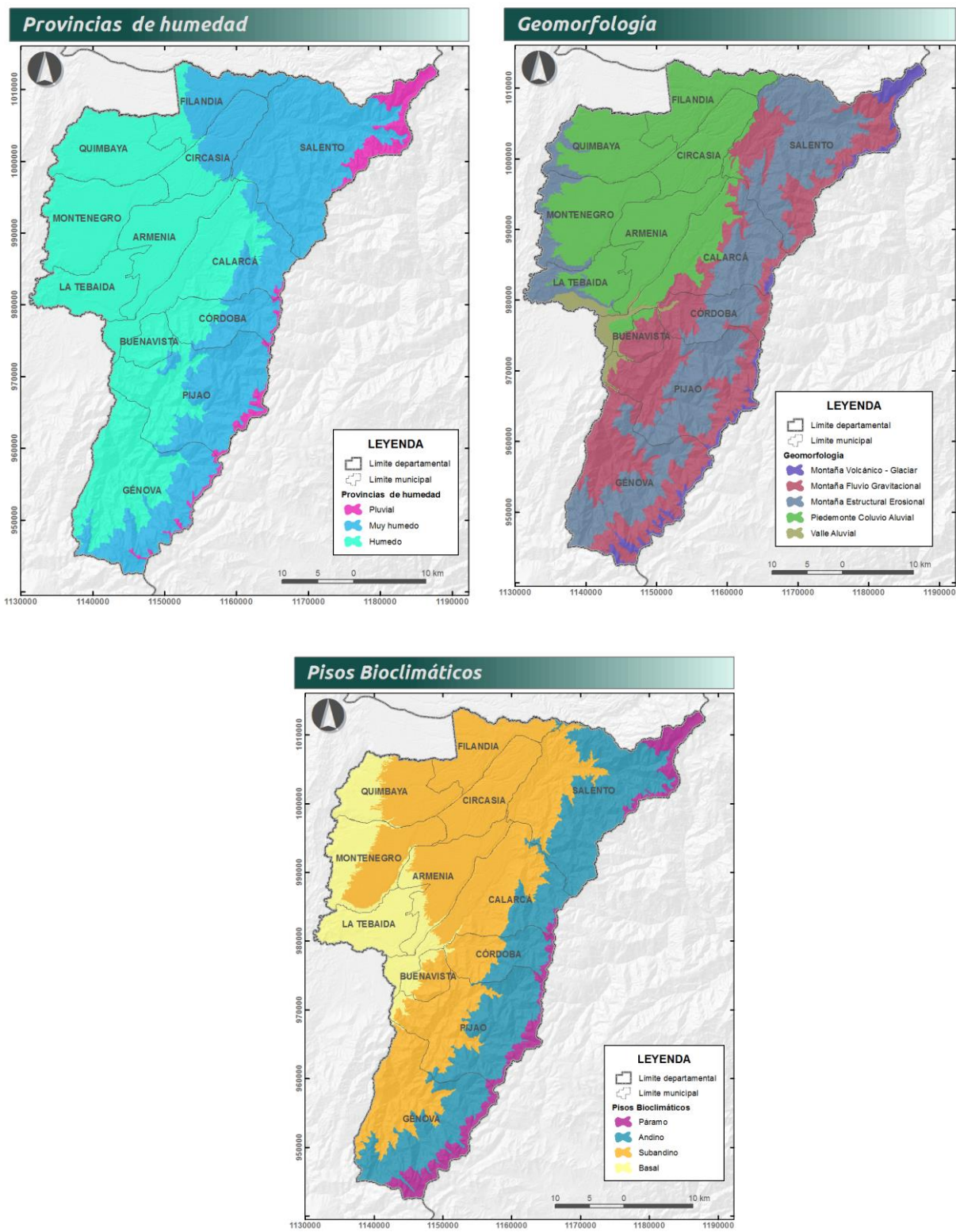
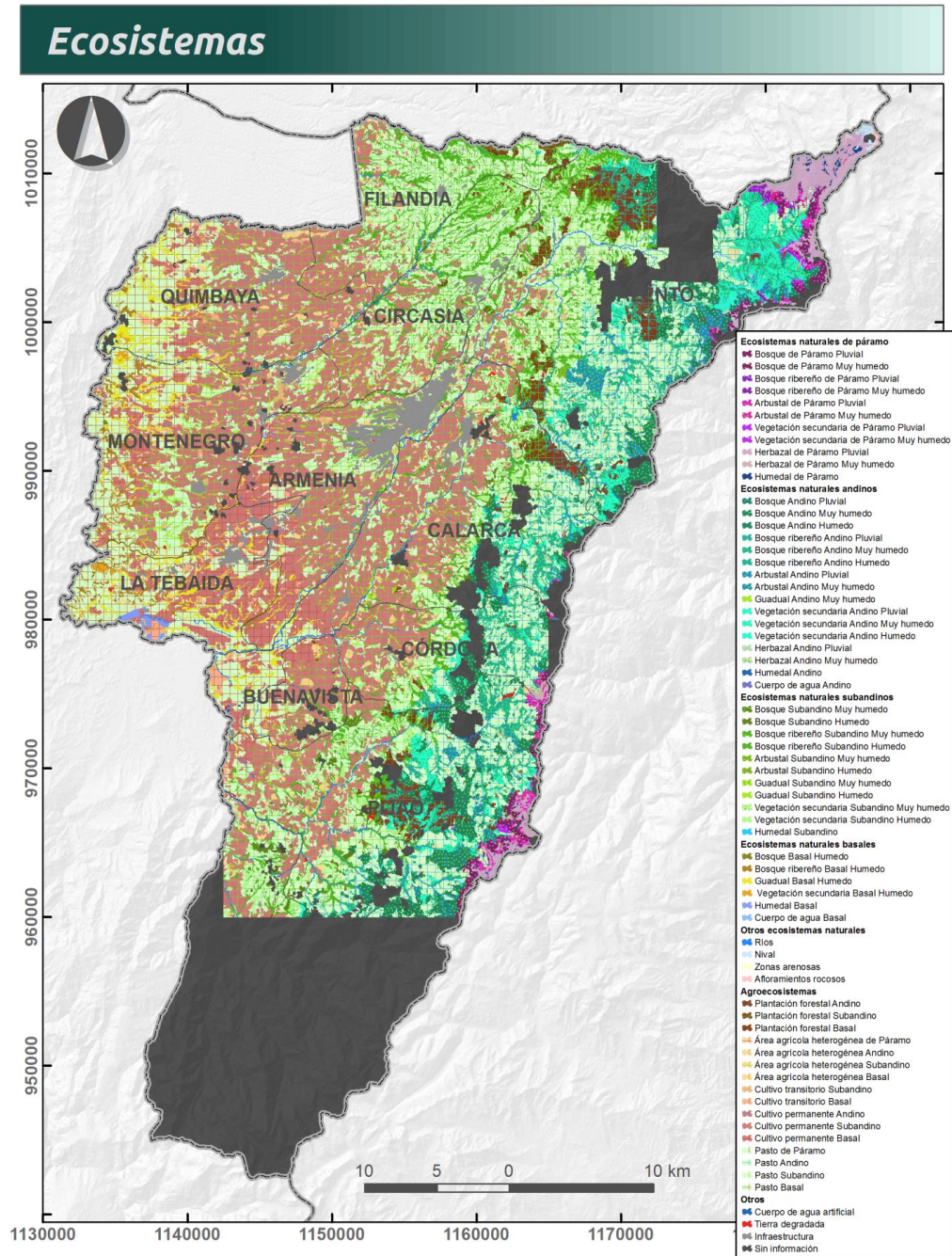


Figura 2, 3 y 4. Mapas de provincias de humedad, geomorfología y pisos bioclimáticos en el departamento del Quindío (Ríos-Franco *et al.*, 2012).



De acuerdo al mapa de ecosistemas del Quindío (escala 1:25.000), elaborado en el año 2012 (Ríos-Franco *et al* 2012) (Figura 5), en el departamento existen 104 ecosistemas naturales (24.4%), 19 unidades de suelo transformado (56.8%); sin embargo un 18.8% del mapa se encuentra sin información (corresponde a sectores de las partes altas de Génova y Salento, debido a condiciones de nubosidad que no permiten visibilizar estas áreas).

Figura 5. Mapa de ecosistemas del departamento del Quindío (Ríos-Franco *et al*, 2012).



Entre los ecosistemas identificados para el departamento, 20 están relacionados directamente con el páramo (Tablas 1 y 2). Es de aclarar que entre estos ecosistemas posiblemente no se incluyen coberturas de bosque andino, de las cuales, algunas tienen estrecha relación con el páramo.

Tabla 1. Ecosistemas de páramo en el departamento del Quindío

No	Ecosistema
1	Bosque de Páramo Pluvial en Montaña Volcánico – Glaciar
2	Bosque de Páramo Pluvial en Montaña Fluvio Gravitacional
3	Bosque de Páramo Muy húmedo en Montaña Volcánico – Glaciar
4	Bosque de Páramo Muy húmedo en Montaña Fluvio Gravitacional
5	Bosque ribereño de Páramo Pluvial en Montaña Volcánico – Glaciar
6	Bosque ribereño de Páramo Pluvial en Montaña Fluvio Gravitacional
7	Bosque ribereño de Páramo Muy húmedo en Montaña Volcánico – Glaciar
8	Bosque ribereño de Páramo Muy húmedo en Montaña Fluvio Gravitacional
9	Arbustal de Páramo Pluvial en Montaña Volcánico – Glaciar
10	Arbustal de Páramo Pluvial en Montaña Fluvio Gravitacional
11	Arbustal de Páramo Muy húmedo en Montaña Volcánico – Glaciar
12	Arbustal de Páramo Muy húmedo en Montaña Fluvio Gravitacional
13	Vegetación secundaria de Páramo Pluvial en Montaña Fluvio Gravitacional
14	Vegetación secundaria de Páramo Muy húmedo en Montaña Volcánico – Glaciar
15	Vegetación secundaria de Páramo Muy húmedo en Montaña Fluvio Gravitacional
16	Herbazal de Páramo Pluvial en Montaña Volcánico – Glaciar
17	Herbazal de Páramo Pluvial en Montaña Fluvio Gravitacional
18	Herbazal de Páramo Muy húmedo en Montaña Volcánico – Glaciar
19	Herbazal de Páramo Muy húmedo en Montaña Fluvio Gravitacional
20	Humedal de Páramo

Fuente: Rios-Franco *et al.*, 2012.

Tabla 2. Ecosistemas simplificados de páramo en el departamento del Quindío

No	Ecosistema	Hectáreas (Ha)
1	Bosque de Páramo Pluvial	906
2	Bosque de Páramo Muy húmedo	405.9
3	Bosque ribereño de Páramo Pluvial	157.1
4	Bosque ribereño de Páramo Muy húmedo	11.9
5	Arbustal de Páramo Pluvial	474.9
6	Arbustal de Páramo Muy húmedo	199.9
7	Vegetación secundaria de Páramo Pluvial	125.6
8	Vegetación secundaria de Páramo Muy húmedo	51.5
9	Herbazal de Páramo Pluvial	2,188.1
10	Herbazal de Páramo Muy húmedo	115.7
11	Humedal de Páramo	81.1
Total		4.717,7

Fuente: Rios-Franco *et al.*, 2012.

El área en ecosistema de páramo del departamento del Quindío definida en el mapa de ecosistemas del año 2012 (Rios-Franco *et al.*, 2012) con 4.717,7 Ha es similar a la reportada en el proyecto “Conservación de los ecosistemas de alta montaña en la cordillera Central, departamentos de Caldas, Quindío, Valle del Cauca y Tolima, un aporte a las ecorregiones estratégicas” del año 2002 (CRQ, 2002) con 4.731,1 Ha.

Sin embargo, las áreas en páramo, definidas en los años 2002 y 2012, difieren con la reportada por Sarmiento *et al.*, 2013, con 19.455 Ha. Lo anterior, posiblemente esté influenciado porque en los primeros dos estudios, no se consideraron las áreas de bosque andino que también hacen parte del ecosistema de páramo por presentar condiciones biofísicas similares a los páramos propiamente dichos (Rangel, 2000 en Méndez-Vargas *et al.*, 2008).

2. Estudios de flora, aves, anfibios y edafofauna epigea realizados en bosques altoandinos y páramos del Quindío

Entre los 34 estudios recopilados, veinte (20) corresponden a informes de convenios de entidades públicas (CRQ y Gobernación principalmente) con organizaciones ambientales o la universidad del Quindío; cuatro (4) a tesis de pregrado, cinco (5) a artículos científicos, cuatro (4) a libros y uno (1) a inversión privada (Tabla 3).

Tabla 3. Estudios de flora, aves, anfibios y edafofauna epigea realizados en el Departamento del Quindío

No.	Documento	Localidad Específica	Grupos biológicos estudiados	Tipo de documento	Autores
1	Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil La Cabaña – La Esperanza, Salento, Quindío, Colombia.	Vereda: Cócora.	Flora, aves, mamíferos y macroinvertebrados acuáticos.	Informe de convenio	López-Guzmán, <i>et al.</i> , 2012.
2	Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil Aguas Claras - Valle Lindo Génova, Quindío, Colombia.	Vereda: Pedregales Alto.		Informe de convenio	
3	Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil Morrogacho Salento, Quindío, Colombia.	Vereda: Cócora.		Informe de convenio	
4	Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil Serbia Génova Quindío, Colombia.	Vereda: Pedregales.		Informe de convenio	
5	Caracterización Florística de La R.N.S.C La Cabaña – La Esperanza (Salento, Quindío, Colombia).	Vereda: Cócora.	Flora	Inversión privada	Baquero y Duque, 2011.
6	Estudio Florístico en la Reserva Natural de la sociedad civil (RNSC) Serbia (Municipio de Génova, Quindío).	Vereda: Pedregales.	Flora	Informe de convenio	Baquero y Duque, 2011.
7	Análisis estructural y fitosociológico de angiospermas en el páramo de Romerales, cordillera Central Quindío–Colombia.	Salento. Vereda: Cócora.	Flora	Tesis de pregrado	Cano y Ospina, 2010.
8	Estudio comparado de la composición, estructura y diversidad florística en plantaciones de <i>Alnus acuminata</i> Kunth (Betulaceae), <i>Freziera canescens</i> Humb., Bonpl. & Kobuski (Theaceae) y un Bosque Húmedo Montano (bh-m) en el departamento del Quindío.	Calarcá. Vereda: Planadas Finca Maracaibo	Flora	Tesis de pregrado	Baquero y Duque, 2010.

No.	Documento	Localidad Específica	Grupos biológicos estudiados	Tipo de documento	Autores
9	Diagnóstico Biofísico del Complejo de Humedales de la Cuenca alta del río Quindío - CHCARQ.	Salento. Vereda: Cócora.	Flora, aves, mamíferos y macroinvertebrados acuáticos	Informe de convenio	Valencia-Leguizamón, 2010.
10	Caracterización Biológica Reserva Alpes I y II.	Calarcá Vereda: El Túnel. Fincas los Alpes I y II.	Flora, aves y mamíferos	Informe de convenio	Hidalgo-Santander, <i>et al.</i> , 2010.
11	Paramos del departamento del Quindío, un aporte a su conocimiento y conservación.	Quindío	Flora, aves y mamíferos	Libro	González-Naranjo, <i>et al.</i> , 2009
12	Páramos de las cordilleras Central y Occidental de Colombia. Informe Región, Grupo de Trabajo en Páramos Centro Occidente (GTP-CO) 2005.	Región Centro Occidente de Colombia		Libro	CVC, 2005.
13	Franjas de Vegetación, Coberturas Vegetales y Usos de la Tierra, R.N.S.C La Cabaña – La Esperanza (Salento, Quindío, Colombia).	Vereda: Cócora.	Flora	Informe de convenio	Méndez-Vargas, <i>et al.</i> , 2008.
14	Inventario Florístico de Angiospermas del Páramo de Frontino en el municipio de Salento - Quindío.	Vereda: Cócora.	Flora	Tesis de pregrado	Valencia y Ospina, 2006.
15	Plan de Manejo para los Ecosistemas de Alta Montaña del Municipio de Génova.	Cuencas de los ríos Rojo (RNSC Agua Clara y Valle Lindo), Gris (predio Guayabal) y San Juan (predio Juntas).	Flora, aves, mamíferos y anfibios	Informe de convenio	Arroyave, <i>et al.</i> , 2004.
16	Aves del departamento del Quindío, Andes centrales de Colombia	Departamento del Quindío	Aves	Artículo científico	Arbeláez, <i>et al.</i> , 2011.
17	Enriquecimiento del inventario del avifauna del AICA, Páramos y bosques altoandinos de Génova, Quindío.	Veredas: Río Rojo Alto, Pedregales y Río Gris. RNSC Serbia, fincas Buenavista, Sanbernardo y Miravalle	Aves	Informe de convenio	López-Guzmán, <i>et al.</i> , 2005.

No.	Documento	Localidad Específica	Grupos biológicos estudiados	Tipo de documento	Autores
18	Composición de Aves en Bandadas Mixtas en el Alto Quindío Colombia	Salento- Estrella de Agua, Páramo de Frontino y El Mirador-Estrella de Agua	Aves	Artículo científico	Arbeláez y Marín, 2012.
19	Aves, Finca Estrella de Agua -Paramo de Frontino, Municipio de Salento Quindío	Salento Finca Estrella de Agua -Páramo de Frontino	Aves	Artículo científico	Arbeláez, <i>et al.</i> , 2011.
20	Primer registro del Azulejo de Wetmore (<i>Buthraupis wetmorei</i> - Thraupidae) para el Quindío, Andes Centrales de Colombia	Salento, Páramo de Frontino	Aves	Artículo científico	Arbeláez y Baena, 2006.
21	Proyecto "Conservación de ecosistemas de alta montaña en los departamentos de caldas, Quindío, Valle del Cauca y Tolima. Un aporte a las ecorregiones estratégicas	Caldas, Quindío, Valle del Cauca y Tolima	Plantas, aves y mamíferos	Informe de convenio	CRQ, 2002.
22	Lista anotada de las aves de las reservas Alto Navarco y Cañon Quindío, Salento, Quindío	Salento	Aves	Informe de convenio	Alvárez, 1991.
23	Diversidad de escarabajos (Coleoptera, Staphylinidae) asociados a diferentes elementos de un paisaje de alta montaña en el departamento del Quindío.	Vereda: Planadas Finca la Merced, entre los municipios de Calarcá y Córdoba, microcuenca la Sonadora.	Escarabajos (Coleoptera, Staphylinidae)	Tesis de pregrado	López y Méndez, sin fecha
24	Inventario de flora y fauna de la zona de páramo del municipio de Pijao (Quindío), ventana de trabajo predio Río Azul (vereda Río Azul Alto)	Pijao Vereda: Río Azul Alto	Plantas, aves, mamíferos y anfibios	Informe de convenio	Méndez-Vargas, <i>et al.</i> , 2005.
25	Estado Actual y Plan de Manejo de Ecosistemas de Alta Montaña. Páramos y Humedales, municipio de Pijao, Quindío, 2009	Pijao		Informe de convenio	Ramírez-López, 2009, <i>et al.</i> , 2009.
26	Gestión de la declaratoria de los Ecosistemas de Alta Montaña (páramos y bosques alto andinos) del municipio de Pijao (Quindío).	Pijao	Plantas, aves y mamíferos	Informe de convenio	López-Guzmán, <i>et al.</i> , 2011.

No.	Documento	Localidad Específica	Grupos biológicos estudiados	Tipo de documento	Autores
27	Guía Ilustrada de las Plantas de las Montañas del Quindío y los Andes Centrales	Quindío	Plantas	Libro	Vargas, 2002.
28	Convenio de Cooperación No. 041 de 2012 Formulación del Plan de Manejo Ambiental -PMA- como instrumento de planificación del predio la Rusia, Vereda Río Rojo, municipio de Génova, propiedad del departamento del Quindío adquiridos mediante el artículo 111 de la Ley 99 de 1.992.	Génova, Vereda Río Rojo	Plantas, aves y mamíferos	Informe de convenio	CRQ y Mundo Novo, 2013.
29	Convenio de Cooperación No. 041 de 2012 Formulación del Plan de Manejo Ambiental -PMA- como instrumento de planificación del predio Tribuna-La Cumbre, Vereda el Tune, municipio de Calarcá, propiedad del departamento del Quindío adquiridos mediante el artículo 111 de la Ley 99 de 1.992.	Calarcá, Vereda el Tunel	Plantas, aves y mamíferos	Informe de convenio	CRQ y Mundo Novo, 2014.
30	Análisis de representatividad ecosistémica, identificación de vacíos y prioridades de conservación en el departamento del Quindío	Quindío		Informe de convenio	Rios-Franco, et al., 2012.
31	Informe de Fauna, predio Valle Lindo. Proyecto: Formulación y reglamentación participativa de un plan de manejo para los ecosistemas de alta montaña en el sur del departamento del Quindío – municipio de Génova.	Génova Vereda: Pedregales Alto	Aves y mamíferos	Informe de convenio	Rivera-Pedroza, L.F. 2004.
32	Informe de caracterización del predio Juntas, vereda San Juan Alto. Proyecto: Formulación y reglamentación participativa de un plan de manejo para los ecosistemas de alta montaña en el sur del departamento del Quindío – municipio de Génova.	Génova Vereda: San Juan	Plantas, aves y mamíferos	Informe de convenio	Morales-García, N. 2004.
33	Una extensión de la distribución del Tororoí Medialuna Grallaricula lieifrons (Formicariidae) en Colombia	Municipios de Génova y Pijao	Aves	Artículo científico	Rivera y Ramírez, 2004.
34	La Sonadora: Ecosistema Estratégico para la Biodiversidad	Calarcá Microcuencia la Sonadora	Flora	Libro	López-Gonzalez, et al, 2009

2.1 Estudios de Flora

De acuerdo a Vargas (2002), en el departamento del Quindío se han registrado cerca de 3.000 especies de plantas no cultivadas, distribuidas en 206 familias, como se preenta en la tabla 4.

Tabla 4. Familias con mayor número de géneros y especies en las montañas del Quindío

Familia	Especie	Género	Familia	Especie	Género
Asteraceae	200	95	Leguminosae	60	27
Orchidaceae	200	60	Piperaceae	60	2
Rubiaceae	115	29	Bromeliaceae	50	11
Poaceae	113	48	Euphorbiaceae	50	13
Solanaceae	97	21	Ericaceae	45	14
Lauraceae	75	11	Rosaceae	45	8
Melastomataceae	70	16	Gesneriaceae	35	10

Fuente: Vargas, 2002

Para los bosques altoandinos y páramos del Quindío se han registrado un total de 439 especies de plantas, pertenecientes a 112 familias² (anexo 1), lo que equivale al 15% y 54% respectivamente de lo reportado para el departamento (Tabla 5).

Tabla 5. Familias botánicas con mayor número de especies reportadas en bosques altoandinos y páramos del Quindío

No	Familia	No. de especies
1	Asteraceae	50
2	Melastomataceae	25
3	Ericaceae	23
4	Solanaceae	18
5	Orchidaceae	15
6	Rosaceae	12
7	Rubiaceae	12
8	Lauraceae	11

Entre las especies registradas para los bosques altoandinos y páramos del Quindío, 23 presentan amenaza de extinción, 8 de ellas (Tabla 6) corresponden a categorías con preocupación mayor y las demás a las categorías de bajo riesgo o datos insuficientes.

² López-Guzmán, *et al.*, 2012; Baquero y Duque, 2011; Cano y Ospina, 2010; Baquero y Duque, 2010; Valencia-Leguizamón, 2010; Hidalgo-Santander, *et al.*, 2010; González-Naranjo, *et al.*, 2009; Méndez-Vargas, *et al.*, 2008; Valencia y Ospina, 2006; CRQ, 2002; Méndez-Vargas, *et al.*, 2005; CRQ y Mundo Novo, 2014.

Tabla 6. Especies amenazadas de extinción reportadas en bosques altoandinos y páramos del Quindío.

Familia	Especie	Categoría de amenaza
ARECACEAE	<i>Ceroxylon parvifrons</i>	CR: En peligro crítico
ARECACEAE	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	EN: En peligro
BROMELIACEAE	<i>Greigia nubigena</i>	CR: En peligro crítico
CELASTRACEAE	<i>Gymnosporia gentryi</i>	NT: Casi amenazado
FAGACEAE	<i>Quercus humboldtii</i>	CR: En peligro crítico
HIPPOCASTANACEAE	<i>Billia columbiana</i>	VU: Vulnerable
ICACINACEAE	<i>Calatola colombiana</i>	EN: En Peligro de Extinción
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	VU: Vulnerable

2.1.1 Tendencias de la distribución altitudinal de los bosques altoandinos y páramos del Quindío

En los ecosistemas de alta montaña (>3.000 m) del municipio de Génova, en estudios de flora realizados en las cuencas altas de los tres principales ríos: Rojo (Reserva Natural de la Sociedad Civil, Agua Clara y Valle Lindo), Gris (Finca Guayabal) y San Juan (Finca Juntas), se identificaron 6 coberturas vegetales, bosque andino (BA), bosque altoandino, bosque bajo denso (BBD), pajonal frailejónal (PF), pajonal arbustal (PA) y humedal (H)³ (Tabla 7).

En algunos sectores, los pajonales se dividieron de acuerdo a las unidades de vegetación identificadas como, pajonal homogéneo (P), pajonal con frailejónal (PF) y pajonal arbustal (PA) (Méndez-Vargas *et al.*, 2004).

Tabla 7. Coberturas vegetales en bosques altoandinos y páramos del municipio de Génova, Quindío.

Cobertura	Rango altitudinal estimado	Especies representativas
Bosque Andino (BA)	3.000 a 3200	Encenillo (<i>Weinmannia pubescens</i> , <i>W. rollotii</i>), mano de oso (<i>Oreopanax sp</i>) y laureles (<i>Ocotea sp.</i>).
B. Alto Andino (BAA)	3.200 - 3.320	Riñón (<i>Brunellia goudoti</i>), chiriguaco (<i>Clethra fimbriata</i>), guayabo de monte (<i>Myrcianthes sp</i>), encenillo (<i>Weinmannia pubescens</i>), cafeto de monte (<i>Palicourea apicata</i>).

³ Las seis (6) coberturas se definieron a partir de trabajo de campo y una imagen de satélite Landsat No 19310 (octubre de 2002) (Méndez-Vargas *et al.*, 2004), éstas difieren con las identificadas en el mapa de ecosistemas del Quindío, elaborado por Ríos-Franco *et al.*, 2012.

Cobertura	Rango altitudinal estimado	Especies representativas
B. Bajo Denso (BBD)	3.320 – 3.550	Huesito (<i>Geissanthus quindensis</i>), niguito (<i>Miconia chlorocarpa</i> , <i>M. theaezans</i>), encenillo (<i>Weinmannia mariquitae</i>).
Pajonal Frailejonal (PF)	3.640	Frailejones (<i>Espeletia hartwegiana</i>) y guarda rocío (<i>Hypericum laricifolium</i>); un estrato herbáceo dominado por colonias de la paja de páramo (<i>Calamagrostis effusa</i>) y colchón de pobre (<i>Lycopodium jussiaei</i>), e individuos de chusque, bambú de páramo (<i>Chusquea tessellata</i>), Cortadera (<i>Rynchospora sp.</i>)
Pajonal (P)	3.400 – 3.570	Guarda rocío (<i>Hypericum laricifolium</i>), mortiño (<i>Vaccinium floribundum</i>), frailejón (<i>Espeletia hartwegiana</i>), mortiño y reventadera (<i>Pernettya prostrata</i>).
Humedal (H)	3.600	Llantencito o plantago (<i>Plantago rigida</i>), sonrisa (<i>Oritrophium peruvianum</i>), teresitas (<i>Gentianella dasyantha</i>), cilantro de páramo (<i>Eryngium humile</i>), mortiño (<i>Disterigma empetrifolium</i>), venadillo (<i>Castilleja fissifolia</i>), y varias especies de musgos (<i>Sphagnum spp.</i>)

Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

Teniendo en cuenta lo anterior, el ecosistema de páramo en los sitios muestreados inicia a los 3.320 metros (m) de altitud aproximadamente, e incluye cuatro tipos de coberturas vegetales: bosque bajo denso, pajonal frailejonal, pajonal y humedal.

En los estudios realizados, se encontró que las tres coberturas boscosas, (BA, BAA y BBD) presentan la mayor riqueza en familias y especies botánicas (Tabla 8 y figuras 6 y 7).

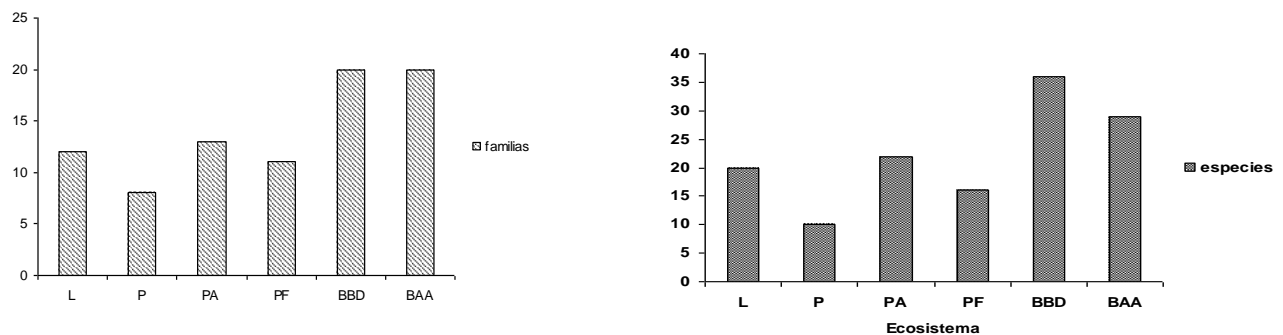
En cuanto a hábitos de crecimiento y estructura, el bosque bajo denso presentó la mayor heterogeneidad (Figura 8).

Tabla 8. Riqueza y abundancia relativa de las familias, géneros y especies registradas en la reserva Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo.

Tipo de cobertura	Especies	Ab. Rel. %	Géneros	Ab. Rel. %	Familias	Ab. Rel. %
Humedal	19	20,213	18	24,324	12	25,532
Pajonal Frailejonal	12	12,766	12	16,216	8	17,021
Pajonal Arbustal	15	15,957	15	20,270	10	21,277
Bosque Andino	38	40,426	30	40,541	24	51,064
Bosque Altoandino	38	40,426	30	40,541	26	55,319
Bosque Bajo Denso	22	23,404	22	29,73	14	29,787
Total	94	100	74	100	47	100

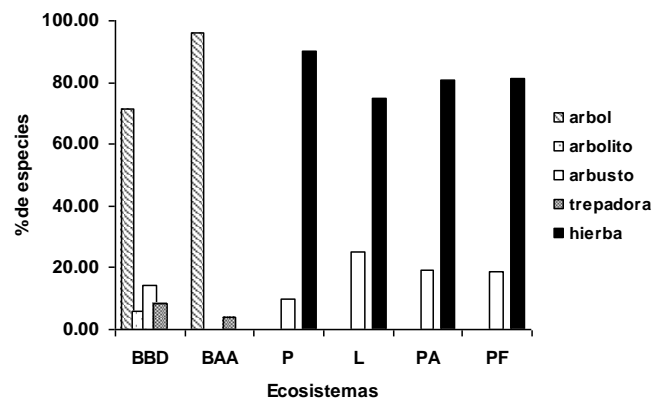
Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

Figura 6 y 7. Riqueza de familias y especies encontradas en diferentes coberturas vegetales del predio Juntas, cuenca alta del río San Juan.



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

Figura 8. Hábitos de crecimiento encontrados en el predio Juntas, cuenca alta del río San Juan



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

En los estudios realizados en bosques altoandinos y páramos en Génova, las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae y Poaceae (Tablas 9, 10 y 11).

Tabla 9. Familias con mayor riqueza de géneros y especies, con su abundancia relativa en la reserva Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo.

Familia	Géneros	Ab. Rel. (%)	Especies	Ab. Rel. (%)
Asteraceae	7	9.46	7	7.14
Ericaceae	4	5.41	4	4.08
Melastomataceae	4	5.41	7	7.14
Poaceae	3	4.05	5	5.1
Solanaceae	3	4.05	5	5.1
Cyatheaceae	2	2.7	2	2.04
Cyperaceae	2	2.7	2	2.04
Gentianaceae	2	2.7	2	2.04
Lycopodiaceae	2	2.7	2	2.04
Rosaceae	2	2.7	2	2.04

Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

Tabla 10. Familias de plantas con mayor riqueza de especies y abundancia relativa en el predio Juntas, cuenca alta de río San Juan.

Familia	Especies	Ab. Relativa (%)
Asteraceae	21	21.43
Melastomataceae	7	7.14
Poaceae	6	6.12
Myrsinaceae	5	5.1
Araliaceae	4	4.08
Ericaceae	3	3.06
Rosaceae	3	3.06
Varias familias (9)	2	18.37
Varias familias (31)	1	31.69

Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

Tabla 11. Familias de plantas con mayor diversidad de géneros y especies en el predio Juntas, cuenca alta del río San Juan.

Familia	Géneros	Ab. Rel.%	Especies	Ab. Rel. %
Asteraceae	9	13.04	10	125.04
Ericaceae	4	5.79	4	4.81
Poaceae	4	5.79	4	4.81
Solanaceae	3	4.34	4	4.81
Rubiaceae	2	2.89	3	3.61
Melastomataceae	2	2.89	5	6.02
Lauraceae	2	2.89	4	4.81
Myrsinaceae	2	2.89	3	3.61
Araliaceae	2	2.89	3	3.61
Areaceae	2	2.89	2	2.4

Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

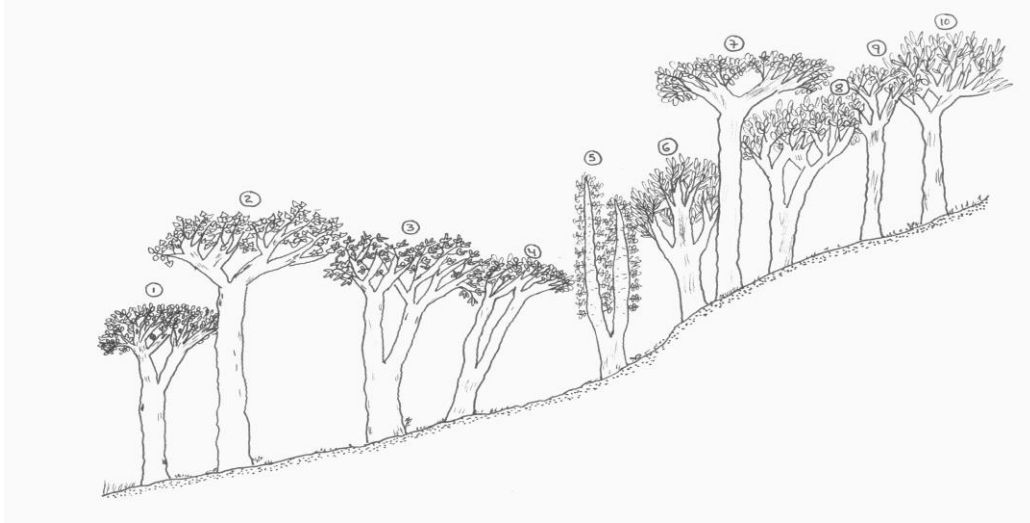
2.1.2 Descripción general de las coberturas vegetales identificadas en bosques altoandinos y páramos del municipio de Génova

2.1.2.1 Bosque Andino

Este tipo de bosques es muy rico y se caracteriza por la presencia de una serie de especies que se distribuyen hasta niveles altitudinales menores, sin embargo, algunos grupos de géneros y familias que son mas ricos en las partes mas altas de la montaña empiezan a ser frecuentes desde esta elevación. Uno de los casos mas típicos es el de los arbustos de la familia Ericaceae, esta familia, medianamente representada en los bosques más bajos, se hace mas abundante y rica en tierras altas, y es el bosque andino en donde una gran variedad de especies y de formas empieza a proliferar dentro de los estratos terrestre y hemiepífito.

Las asteráceas (Asteraceae) son, en el bosque andino y altoandino un componente importante en el estrato arbóreo y arbustivo. La presencia de especies del género *Diplostephium* se hace evidente a partir de los bordes del bosque andino, haciéndose más abundante a medida que se asciende en la montaña (Méndez-Vargas, 2004). (Figura 9).

Figura 9. Perfil de bosque Andino en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

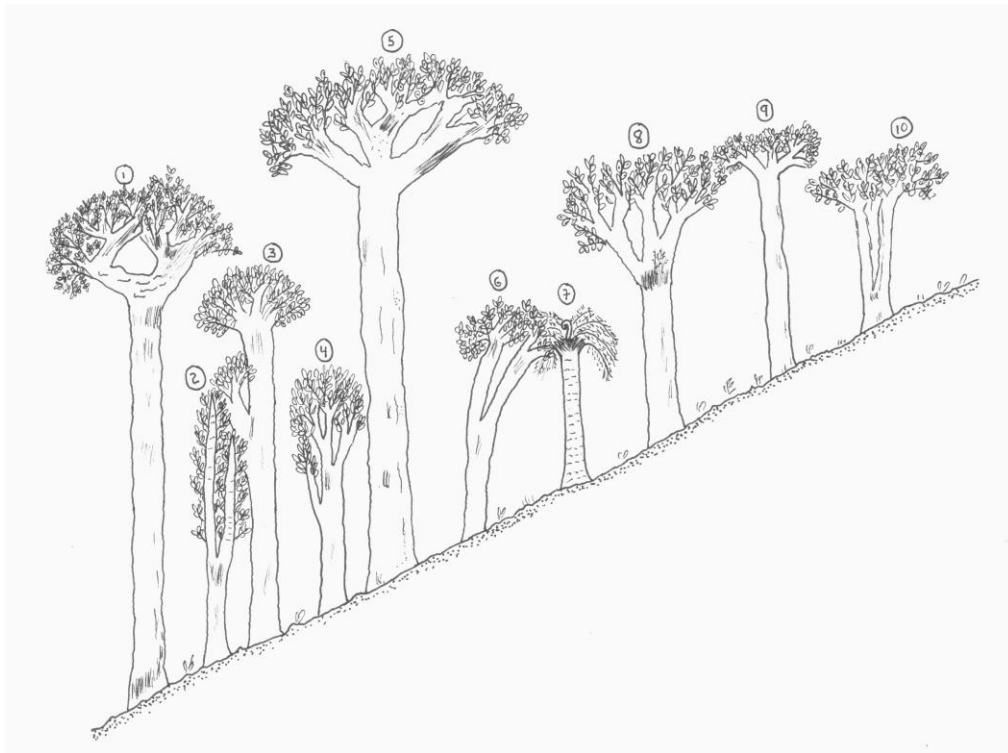
1. *Hedyosmum goudotianum.*; 2. *Miconia* sp.; 3. *Oreopanax* sp.; 4. *Viburnum cornifolium.*; 5. *Palicourea apicata.*; 6. *Drimys granadensis.*; 7. *Axinaea macrophylla.*; 8. *Clethra fimbriata.*; 9. *Freziera reticulata.*; 10. *Solanum* sp.

2.1.2.2 Bosque Altoandino

El bosque altoandino se parece más en su composición y estructura al bosque andino que al bosque bajo denso. Los bosques altoandinos son ecotonos de gran importancia para la supervivencia de especies con requerimientos intermedios entre el bosque de montaña y el páramo. Se caracterizan por su bundante epifitismo, el cual se manifiesta en numerosas especies de musgos, helechos, hierbas y arbustos que cubren casi completamente los troncos y ramas de los árboles. El piso de igual manera contiene grandes cantidades de musgos y especies con altos requerimientos de humedad y sombra (Méndez-Vargas *et al.*, 2004).

Las melastomatáceas son un componente importante dentro del estrato medio, al igual que las asteráceas, rosáceas, entre otras. En algunos sectores se presentan grupos de árboles de gran porte, entre los cuales sobresalen el candelo (*Gordonia humboldtii*). Los filos pueden encontrarse colonizados por ají de páramo (*Drimys*) y encenillos (*Weinmannia*) principalmente (Figura 10).

Figura 10. Perfil de un bosque Altoandino, en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

1. *Weinmannia pubescens*.; 2. *Palicourea apicata*.; 3. *Gordonia humboldtii*.; 4. *Drimys granadensis*.; 5. *Brunellia goudoti*.; 6. *Viburnum cornifolium*.; 7. *Cyathea* sp.; 8. *Saurauia ursina*.; 9. *Miconia theaezans*.; 10. *Hedyosmum goudotianum*

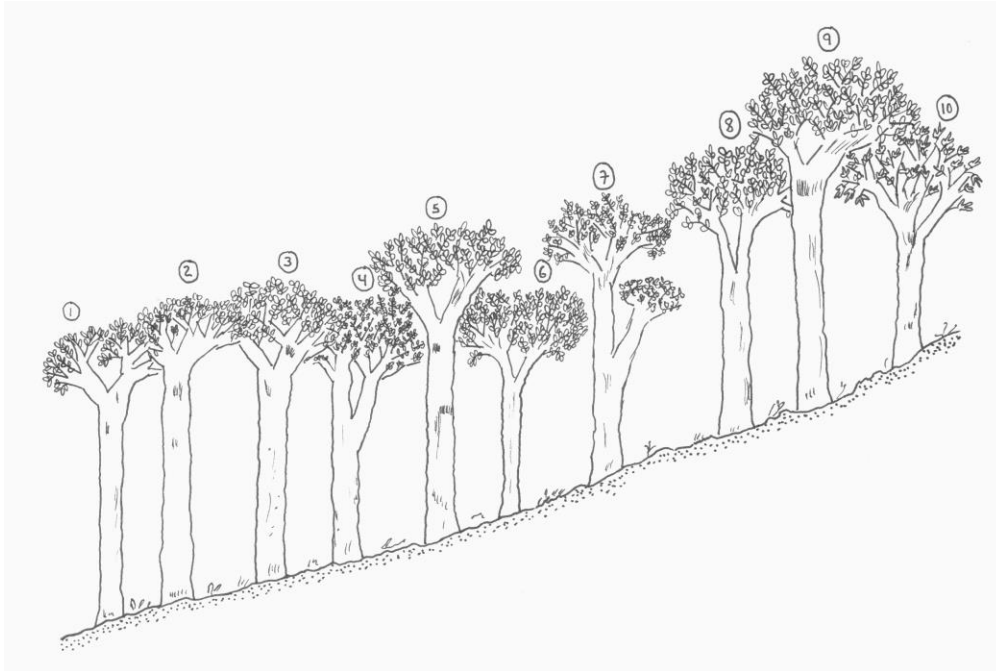
2.1.2.3 Bosque bajo denso

En algunas zonas no se presentan una diferenciación muy clara entre los tipos de bosque que existen en la parte alta de la montaña. El bosque bajo denso, se caracteriza más por sus altas densidades de individuos que por su riqueza, altura y áreas basales.

Los bosques bajos densos se ubican en los bordes de quebradas y arroyos que cruzan el páramo, en cañadas, sectores empinados con alteración menor y partes altas de las montañas no expuestas a impactos fuertes como fuego y ganadería. El bosque bajo denso de la reserva Agua Clara y Valle lindo, se ubica en fillos y sectores empinados que bordean el páramo propiamente dicho.

Lo que hace notoria la diferencia de este tipo de bosque, respecto a los demás, es la existencia de rodales de encenillo (*Weinmannia pubescens* y *W. mariquitae*) en los fillos de montaña (Méndez-Vargas, 2004) (Figura 11).

Figura 11. Perfil de un bosque bajo denso en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

1. *Miconia theaezans*; 2. *Weinmannia mariquitae*; 3. *Myrcianthes* sp.; 4. *Ilex colombiana*; 5. *Miconia* sp.; 6. *Tibouchina grossa*.; 7. *Myrsine dependens*.; 8. *Symplocos* sp.; 9. *Hesperomeles ferruginea*. 10. *Oreopanax tolimanum*.

2.1.2.4 Pajonales

2.1.2.4.1 Pajonal homogéneo

Esta cobertura presentó una baja riqueza de especies, ya que se encuentra dominada por *Calamagrostis effusa*. Esta especie es generalmente un elemento abundante tanto en la estructura vertical como horizontal del estrato herbáceo en las zonas de páramo (Vargas, 1997; Cuatrecasas, 1989; Cleef *et al.*, 1983 en Fundación Ecológica las Mellizas, 2004). Además, presenta un porcentaje alto de supervivencia a la quema que se realiza generalmente para la siembra y el pastoreo de ganado (Vargas, 1997 en Méndez-Vargas *et al.*, 2004).

La simplificación en composición y en niveles de estructura en el pajonal homogéneo, es consecuencia de las quemadas que realizaban algunos moradores del páramo para la cría de ganado bovino en este ecosistema (Méndez-Vargas *et al.*, 2004).

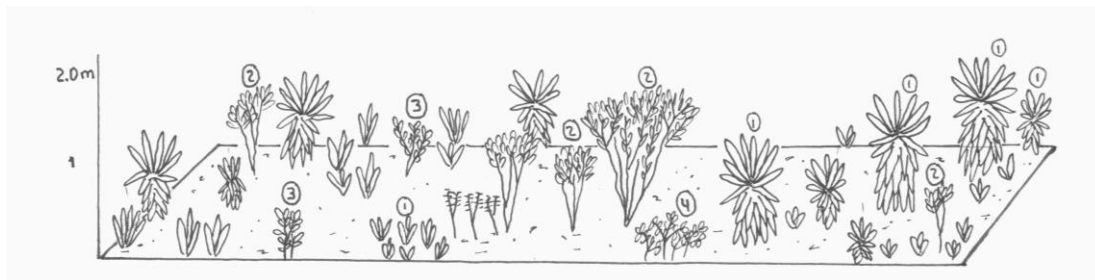
2.1.2.4.2 Pajonal Frailejonal

Este tipo de cobertura estuvo dominado por dos tipos de vegetación: el pajonal, y un estrato más alto donde se encuentran varias especies de arbustos, entre los que

domina el frailejón (*Espeletia hartwegiana*). La presencia de especies herbáceas se circunscribe al estrato mas bajo, es decir, asociada al pajonal, especialmente en lugares en donde el impacto por las quemas y el sobrepastoreo no es tan fuerte.

Entre las familias más abundantes en esta cobertura se encontraron, Poaceae, seguida por Plantaginaceae, Asteraceae y Lycopodiaceae (Méndez-Vargas *et al.*, 2004) (Figura 12).

Figura 12. Perfil de Pajonal Frailejónal, en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

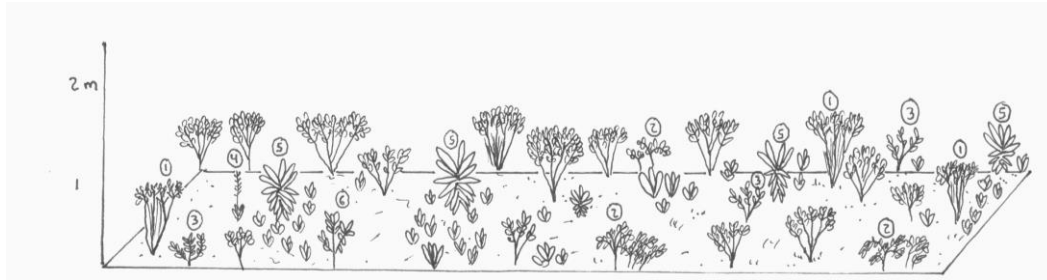
1. *Espeletia hartwegiana*.; 2. *Hypericum laricifolium*.; 3. *Baccharis sp.*; 4. *Pernettya prostrata*.

1.1.2.4.3 Pajonal arbustal

La presencia de especies de la familia Asteraceae (frailejón y otras distintas a este), Hypericaceae y Ericaceae, son los aspectos mas importantes que diferencian este tipo de cobertura de las demás, en donde el pajonal es la especie dominante.

El pajonal con arbustos, presentó el mayor número de especies entre los tipos de pajonales muestreados. Asteraceae es una de las familia con mayor número de especies, seguida por Poaceae (Méndez-Vargas *et al.*, 2004) (Figura 13).

Figura 13. Perfil de Pajonal arbustal en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

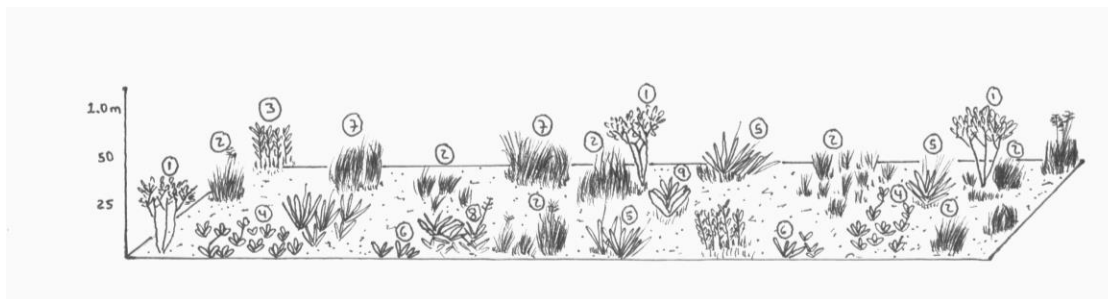
1. *Hypericum laricifolium*.; 2. *Pernettya prostrata*.; 3. *Vaccinium floribundum*.; 4. *Castilleja fissifolia*.; 5. *Espeletia hartwegiana*.; 6. *Brachyotum lindenii*.

2.1.2.5 Humedal

Los humedales fueron diversos en su composición de especies y hábitos de crecimiento de las plantas, asociados a estos ambientes se encontraron hierbas y arbustos.

En los humedales de páramo las especies mas representativas fueron: *Calamagrostis effusa*, *Calamagrostis sp*, *Chusquea tessellata*, *Jamesonia alstonii*, *Juncus bufonius*, *Hypericum laricifolium*, *Cortaderia nitida*, *Blechnum loxense*, *Lycopodium jussiaei*, *Espeletia hartwegiana* (Arroyave *et al.*, 2004) (Figura 14).

Figura 14. Perfil de vegetación asociada a un humedal de páramo en la reserva natural Agua Clara y Valle Lindo, cuenca alta de río Rojo



Fuente: Méndez-Vargas *et al.*, 2004

1. *Hypericum laricifolium*.; 2. *Calamagrostis sp.*; 3. *Chusquea tessellata*.; 4. *Gentianella dsyntha*.; 5. *Rhynchospora sp.*; 6. *Epilobium denticulatum*.; 7. *Oreobolus ecuadorensis*.; 8. *Pedicularis incurva*.; 9. *Puya trianae*.

2.1.3 Estudio de flora realizado en el municipio de Salento, cuenca alta del río Quindío

En un estudio realizado en la reserva natural de la sociedad civil la Cabaña – La Esperanza, en la vereda Cocora de Salento, Quindío (Mendez *et al.*, 2008), se encontraron las siguientes tres franjas vegetales, teniendo en cuenta el rango altitudinal, la composición y estructura florística.

- Selva Andina: entre 2.300 – 2.800 metros de altitud.
- Selva Altoandina: entre 2.800 – 3.450 m.
- Páramo: entre 3.450 – 3.750 m.

Las anteriores franjas de vegetación tienen relación con la zonificación altitudinal para la alta montaña propuesta por Rangel (2000), Mann (1964) y Cuatrecasas (1958) (Tabla 12).

Tabla 12. Zonificación altitudinal propuesta para la alta montaña en la cordillera Central

Sistema de Mann	S. de Cuatrecasas	S. de Rangel	Altitud
Cinturón Montano	Region Andina	Franja de Selva Andina	2400-2800
		Franja Alto Andina	2800-3200
Cinturón Montano- Alto	Region Paramuna	Páramo bajo (subpáramo)	3200-3500 (3600)
		Páramo propiamente - dicho	(3500) 3600- 4100
		Superpáramo	>4100

Fuente: Mendez *et al.*, 2008

2.2 Estudios en Aves

2.2.1 Resultados de algunos de los estudios en avifauna en bosques altoandinos y páramos del Quindío

En el departamento del Quindío se han registrado un total de 543 especies de aves, entre las cuales, 34 están considerados bajo alguna categoría de amenaza de extinción, 28 son endémicas o semi-endémicas, 44 son migratorias continentales y 11 especies están reportadas únicamente en museos desde la primera parte del siglo XX, por lo cual, pueden considerarse extintas del departamento (Arbeláez *et al.*, 2.011).

Entre los estudios realizados acerca de avifauna en bosques altoandinos y páramos del Quindío, se recopiló un listado de 210 especies, pertenecientes a 43 familias. Las

familias que presentaron el mayor número de especies fueron Thraupidae (31), Tyrannidae y Trochilidae (23), Furnariidae (14) y Grallaridae (10), entre otras (Tabla 13).

Tabla 13. Familias de aves con mayor número de especies reportadas en bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío.

No.	Familia	No. de especies
1	Thraupidae	31
2	Tyrannidae	23
3	Trochilidae	23
4	Furnariidae	14
5	Grallaridae	10
6	Psittacidae	6
7	Cotingidae	6
8	Troglodytidae	6
9	Stringidae	5

De acuerdo al Libro Rojo de Aves de Colombia (Renjifo, *et al.*, 2002) y UICN 2013 Red List of Threatened Species versión 2013.2, entre las especies reportadas en alta montaña del Quindío, 13 presentan categoría de amenaza de extinción (Tabla 14).

Tabla 14. Especies de aves amenazadas de extinción reportadas en bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío

No	Familia	Nombre científico	Amenaza
1	Odontophoridae	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	NT
2	Accipitridae	<i>Spizaetus isidori</i>	EN
3	Psittacidae	<i>Leptosittaca branickii</i>	VU
4	Psittacidae	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	CR
5	Psittacidae	<i>Hapalopsittaca fuertesi</i> <i>Bolborhynchus</i>	CR
6	Psittacidae	<i>ferrugineifrons</i>	VU
7	Trochilidae	<i>Eriocnemis derbyi</i>	NT
8	Ramphastidae	<i>Andigena nigrirostris</i>	NT
9	Ramphastidae	<i>Andigena hypoglauca</i>	VU
10	Grallaridae	<i>Grallaria alleni</i>	VU
11	Grallaridae	<i>Grallaria milleri</i>	EN
12	Grallaridae	<i>Grallaricula lineifrons</i>	VU
13	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	NT

2.2.2 Tendencias en cuanto a composición y estructura de avifauna en bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío.

En un estudio realizado en los ecosistemas de alta montaña del municipio de Génova, en la cuenca alta de río Rojo (reserva natural de la Sociedad Civil, Agua Clara y Valle Lindo (Rivera-Pedroza, 2004) se encontró lo siguiente:

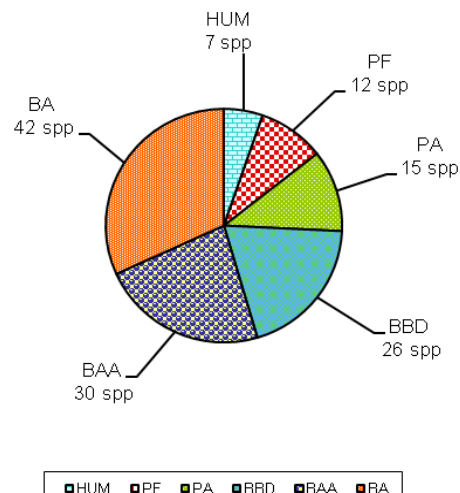
a) Reserva Natural de la Sociedad Civil Agua Clara y Valle Lindo

En el trabajo se evaluaron las 6 coberturas vegetales mencionadas anteriormente en el estudio de vegetación para esta reserva. El esfuerzo de muestreo resultante se calculó en 32 horas hombre, 9 horas utilizadas en los recorridos por los transectos y 23 horas durante el manejo de redes.

Diversidad por cobertura

El bosque andino con 42 especies, es la cobertura vegetal que contribuye con el mayor porcentaje de avifauna al total de especies reportadas en el estudio (Figura 11). Esto indica que tan solo muestreando esta cobertura se obtiene un 62% de las especies presentes en el predio, seguida por bosque alto andino con el 44%, bosque bajo denso con el 38%, pajonal arbustal con el 22%, pajonal frailejonal con el 18%, hasta llegar al humedal con el 10% de las especies encontradas en el estudio (Figura 15).

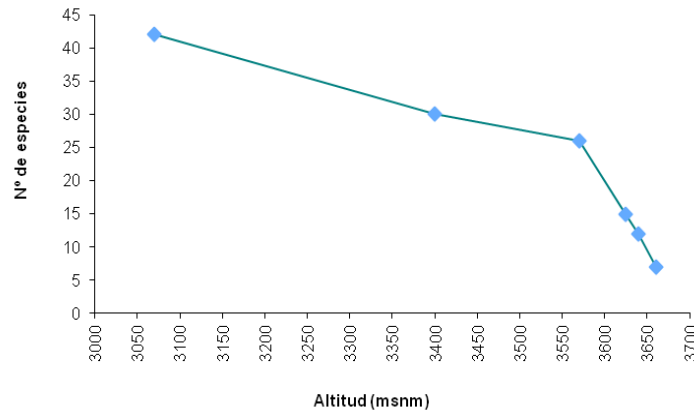
Figura 15. Número de especies presentes en cada cobertura de la reserva Agua Clara y Valle Lindo



Se comparó la riqueza (presencia-ausencia) y abundancia de especies entre las seis coberturas con el fin de estudiar la existencia de recambio (Figura 16). El análisis de medias con Kruskal Wallis, indica diferencias significativas entre coberturas tanto en la incidencia ($H = 59,00$; g.l. 5; $p < 0.0000$) como en la abundancia ($H = 55,71$; g.l. 5;

$p < 0.0000$). La pos-anova en ambos casos muestra que la fauna presente en la cobertura BA es diferente de la presente en BAA, BBD y PF, las cuales a su vez son diferentes de PA y H

Figura 16. Número de especies totales reportadas según la altura sobre el nivel del mar.



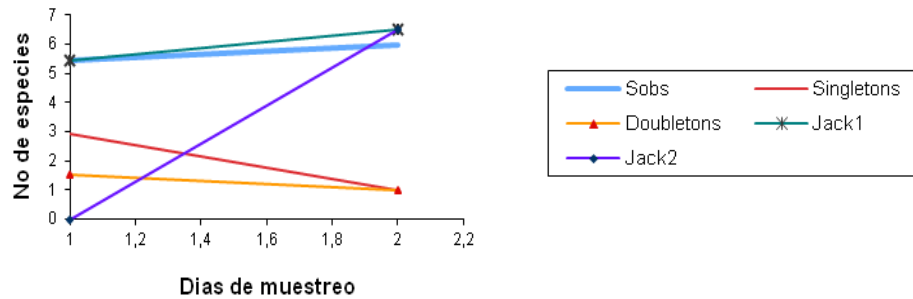
Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

Estimadores de riqueza y número acumulado de especies

Al graficar las curvas de los valores observados (Sobs) en el análisis realizado con Estimate S, se notó que siempre están por debajo de las estimaciones de los otros dos índices. Los estimadores de riqueza de especies basados en la abundancia (Jack 1) como los basados en la incidencia (Jack 2), mostraron que en la mayoría de las coberturas la riqueza tiende a aumentar si se aumenta el número de días muestreados, lo que da indicio de incrementar en una proporción elevada el número de especies presentes por cobertura.

a) Humedal: Esta cobertura presentó un bajo número de especies durante los dos días muestreados, pero se espera que por la forma en que crece la curva de incidencia de especies (Jack 2) el número de estas aumente si se sigue muestreando, aunque la abundancia de las mismas no sea alta. Las especies únicas y dobles se capturan desde un comienzo (Figura 17).

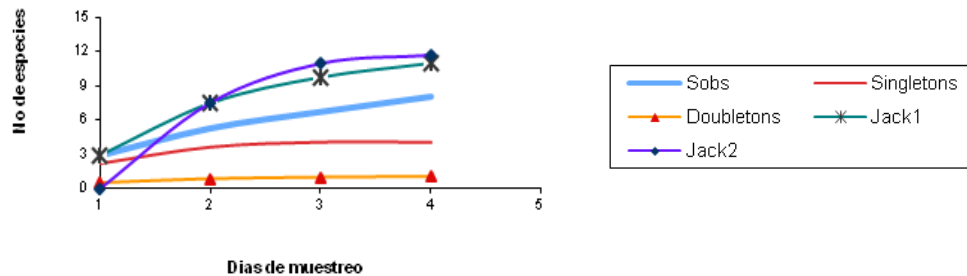
Figura 17. Indices de riqueza en humedal



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

b) Pajonal Frailejónal: El muestreo fue efectivo en un 69% y se espera que el número de especies aumente según Jack 2. El mismo estimador sugiere que los días de muestreo son suficientes pero los métodos o el esfuerzo no cubrieron el total de las expectativas. Esto puede evidenciar la poca inversión horas/hombre dedicadas. La curva de especies raras muestra que aunque se aumenten los días muestreados, no se encuentran muchos de estos individuos (Figura 18).

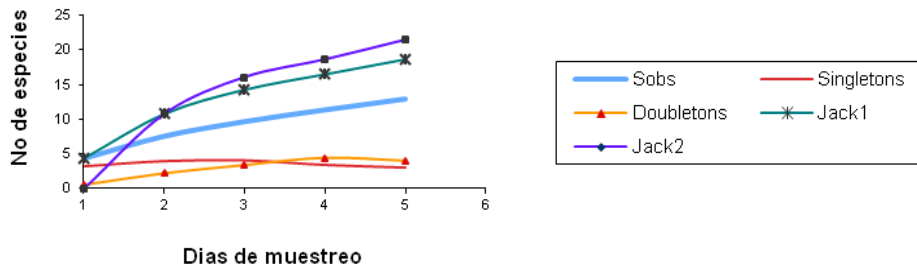
Figura 18. Indices de riqueza en Pajonal Frailejónal



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

c) Pajonal Arbustal: a pesar de haber invertido más días en el muestreo de esta cobertura, las curvas de acumulación estimada de especies tiende a seguir creciendo, lo cual indica que aumentando los días de muestreo con redes y transectos se pueden capturar más especies. Igualmente con lo sucedido en las anteriores zonas, la posibilidad de seguir encontrando especies raras aumentando el muestreo, va a ser muy baja (Figura 19).

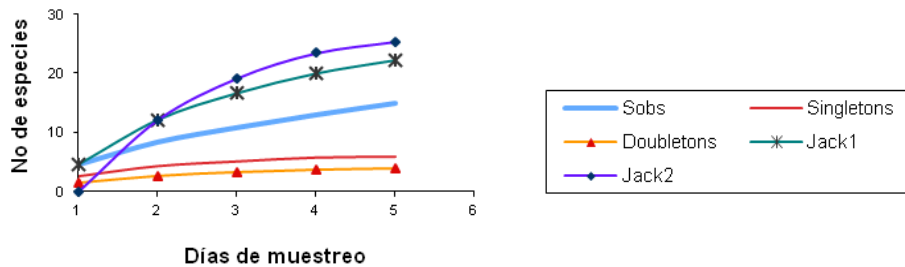
Figura 19. Indices de riqueza en Pajonal Arbustal



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

d) Bosque bajo denso: El número de especies esperadas era de 22 a 25. Al ser comparado este número con lo que se encontró y con la forma de crecimiento de las curvas estimadas (Jack 1 y Jack 2), se concluye que un 40% de las especies no fueron registradas a pesar de que los días de muestreo se calcularon suficientes para este propósito (Figura 20).

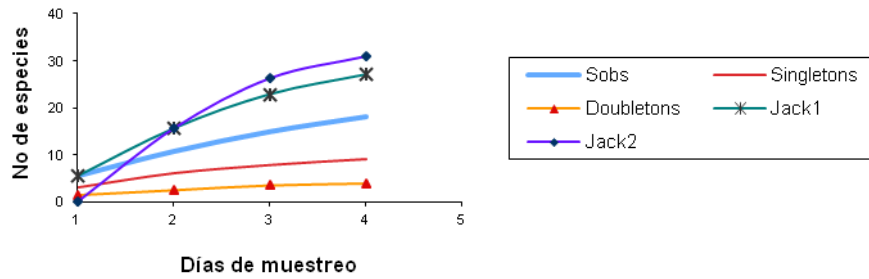
Figura 20. Indices de riqueza en Bosque Bajo Denso



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

e) Bosque altoandino: En esta cobertura se observa una tendencia a seguir encontrando especies raras (singletons) a medida que se intensifica en días el muestreo, es de resaltar que en esta cobertura se capturó la especie *Grallaricula lineifrons*. De igual forma el estimador Jack 2 indica que se espera un 42% más de especies y que esto se puede dar si se aumenta el esfuerzo de muestreo (Figura 21).

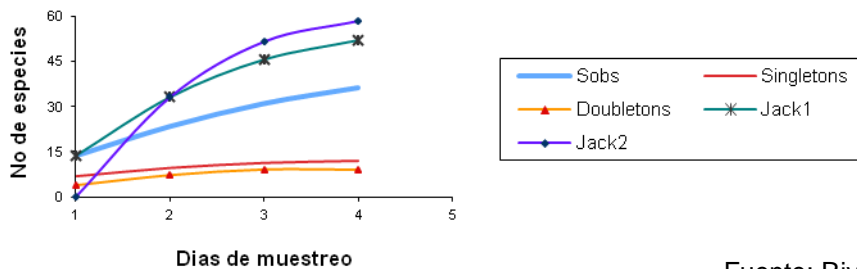
Figura 21. Indices de riqueza en Bosque altoandino



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

f) Bosque andino: Aunque en esta cobertura se registró el mayor número de especies del predio, los estimadores calculan que se pueden obtener entre un 30 y un 38% más de especies en los mismos días, aunque el número de especies raras no tienda a aumentar en mayor proporción (Figura 22).

Figura 22. Indices de riqueza en bosque andino



Fuente: Rivera-Pedroza, 2004

Aunque las curvas de acumulación de especies estimadas (Jack 1 y Jack 2), muestran que el inventario logró registrar una muestra representativa de las especies de cada cobertura, se debe tener en cuenta que estos estimadores calculan la expectativa de acuerdo al número de muestra (n), lo que significa que a n bajos las expectativas también son bajas. Es por esto que en este caso no podemos confiar absolutamente en los resultados de los índices.

Se plantea la necesidad de realizar estudios de mayor duración, teniendo en cuenta las épocas de invierno y verano con el fin de ampliar la muestra y elegir otros sitios de importancia.

b) Reserva Natural de la Sociedad Civil Serbia

En otro estudio realizado en los ecosistemas de alta montaña del municipio de Génova, en la cuenca alta de río Rojo (reserva natural de la sociedad civil Serbia) (Lopez-Guzmán, *et al.*, 2005), también se combinaron observaciones y capturas con

redes de niebla, complementadas con grabaciones de cantos, muestreando las siguientes coberturas vegetales:

- Bosque andino: entre 2.670 y 3.000 m de altitud.
- Bosque Altoandino: entre 3.000 y 3.400 m.
- Páramo: entre 3.400 y 3.600 m.

El esfuerzo total de muestreo fue de 296 horas /red y 34 horas de observación y se encontraron los siguientes resultados:

Muestreo de avifauna por cobertura vegetal

La cobertura en la cual se registró el mayor número de individuos y especies fue la de bosque altoandino con 146 registros pertenecientes a 70 especies de 25 familias, seguido del bosque andino con 47 individuos de 32 especies y 15 familias y finalmente la cobertura de páramo donde se registraron 29 individuos de 23 especies y 14 familias.

Las especies más abundantes en el bosque altoandino fueron el paramero áureo (*Eriocnemis mosquera*) con 14 registros, el heliangelus belicoso (*Heliangelus exortis*) y el azulejo real (*Buthraupis montana*) con 5 individuos cada uno. En el bosque andino, el heliangelus belicoso (*Heliangelus exortis*) fue la especie más registrada con 5 individuos, seguida del inca collarero (*Coeligena torquata*) con 3 individuos. Mientras que en el páramo, la mirla común (*Turdus fuscater*) fue la más registrada con solo tres individuos.

Similitud entre Coberturas

Con el objetivo de establecer similitud entre las coberturas (bosque andino, bosque alto andino y páramo), teniendo en cuenta el número de especies comunes entre ellas, se usó el índice de Jaccard, por medio del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Solo 12 spp. comparten las coberturas de bosque altoandino y bosque andino, donde el índice de similitud fue 0,13; entre bosque altoandino y páramo, 11 spp fueron compartidas y el índice de similitud fue de 0,13; las coberturas de bosque andino y páramo solo comparten dos especies con un índice de 0.037.

Los resultados anteriores indican que existen diferencias significativas en la composición de especies de aves entre las coberturas muestreadas, principalmente entre bosque andino y páramo ya que la composición y estructura vegetal difiere ampliamente por las condiciones ambientales (clima, altura sobre el nivel del mar, precipitación, suelo, radiación solar y humedad relativa).

Solo dos especies fueron comunes en las tres coberturas: el corretroncos perlado (*Margarornis squamiger*) y la diglosa albilatera (*Diglosa albilatera*).

En otro un estudio realizado en esta misma reserva (Lopez-Guzmán *et al.*, 2012), se encontró una alta disimilitud entre los tres ecosistemas evaluados: páramo (bosque bajo denso a 3.250 – 3.800 m de altitud), bosque altoandino (entre 2.850 y 3.250 m) y bosque andino (2.500 - 2.850 m).

Entre las 58 especies registradas, 23 únicamente se observaron en el ecosistema de páramo (bosque bajo denso), 12 en bosque altoandino y 16 solo en bosque andino; 5 se observaron en bosque altoandino y páramo y solo 2 se reportaron en los tres ecosistemas de la reserva.

Entre los ecosistemas de páramo y bosque andino, el índice de Jacard (coeficiente de similitud), arrojó un valor de 0,04, lo que indica una alta disimilitud entre la composición de la avifauna de estos dos ecosistemas. Para los ecosistemas de páramo y bosque altoandino, el índice de Jacard, fue de 0,16, lo cual también indica una baja similitud de acuerdo a los datos obtenidos en el inventario.

En el ecosistema de páramo, las familias que presentaron el mayor número de especies fueron, Trochilidae, con 9 especies y Thraupidae con 6. Entre las especies de colibríes observadas únicamente en el páramo, se encuentran: pico de tuna arcoíris (*Chalcostigma herrani*), inca soldado (*Coeligena lutetiae*), paramero aureo (*Eriocnemis mosquera*), paramero rabihorcado (*Eriocnemis derbyi*) y pico de tuna morado (*Ramphomicron microrhynchum*), entre otros.

2.3 Estudio de Anfibios

2.3.1 Anfibios reportados en bosques altoandinos y páramos de Colombia con énfasis en el departamento del Quindío

El clima de los páramos está caracterizado por ciclos de altísima radiación solar y momentos muy nublados donde la luminosidad que llega al suelo es mínima. Esto influye en la temperatura de los páramos y hace que fluctúe ampliamente en el día, variando entre los 10°C y 0°C, o incluso menos, lo cual, produce ciclos de congelación y descongelación (Rivera-Ospina, 2001).

Todo lo anterior hace que las condiciones del ambiente físico predominante en el páramo sean relativamente adversas a las presentes en los bosques andinos a altitudes menores y por lo tanto, la fauna de anfibios en ellos sea relativamente pobre en términos de riqueza de especies. No obstante, algunas especies son características de páramo, y dada esta condición y la susceptibilidad de dichos ecosistemas al cambio climático, se requiere conocer su diversidad y monitorear el estado de las poblaciones de anfibios en ellos.

Una revisión de la fauna de anfibios presentes en los ecosistemas de páramo en Colombia fue realizada por Ardila & Acosta (2000). Dichos autores, con base en

registros propios e información dispersa sobre especies registradas en el ecosistema de páramo (pe. Ruiz-Carranza et al. 1996) concluyen que, la fauna anfibia paramuna de Colombia alcanza una riqueza de hasta 90 especies. No obstante, Lynch & Suárez-Mayorga (2002) realizan un nuevo análisis y argumentan que la mayoría de especies citadas por Ardila & Acosta (2000) no son estrictamente del ecosistema paramuno, sino mas bien especies de bosques andinos y alto-andinos que pueden establecerse en áreas de páramo, favorecidas parcialmente por perturbación antropogénica.

Posteriormente, se han hecho revisiones acerca de la fauna de anfibia en los Andes Colombianos (Bernal & Lynch 2008) e incluso ha habido nuevos registros y descripciones de especies de anfibios en páramos de Colombia (pe. Rueda-Solano & Vargas-Salinas 2010a,b; Mueses-Cisneros & Perdomo-Castillo 2011; Guarnizo et al. 2012). Sin embargo, dichas especies no cumplen la clasificación de especies típicas paramunas sugerido por Lynch & Suarez-Mayorga (2002), sino que son especies de bosques andinos que pueden establecer poblaciones en el ecosistema de páramo.

En la tabla 15 se relacionan las especies de anfibios paramunos y se señalan aquellas con presencia potencial o confirmada en este tipo de ecosistema para el departamento del Quindío.

En los ecosistemas de bosque altoandino y páramo del Quindío se han registrado un total de cinco especies de anfibios, una de ellas pertenece a la familia Bufonidae: *Osornophryne percrasa* y las otras cuatro a la familia Craugastoridae: *Pristimantis permixtus*, *P. racemus*, *P. simoteriscus* y *P. simoterus*. Una de las especies registradas para el departamento se considera amenazada de extinción, bajo la categoría de vulnerable (VU) y tres se estiman son exclusivas de páramo.

Tabla 15. Especies de anfibios paramunas en Colombia

Taxa	Exclusivas de páramo	No exclusivas de páramo	Principalmente en Bosques andinos	Riesgo de amenaza
Bufonidae				
<i>Atelopus carrikeri</i>	●			CR
<i>Atelopus ebenoides</i>	●			CR
<i>Atelopus guitarraensis</i>	●			
<i>Atelopus ignensis</i>	●			
<i>Atelopus lozanoi</i>	●			CR
<i>Atelopus leoperezi</i>	●			
<i>Atelopues muisca</i>	●			CR
<i>Osornophryne bufoniformis*</i>	●			NT
<i>Osornophryne percrassa**</i>			●	VU

Taxa	Exclusivas de páramo	No exclusivas de páramo	Principalmente en Bosques andinos	Riesgo de amenaza
Centrolenidae				
<i>Centrolene buckleyi</i>			•	
Craugastoridae				
<i>Geobatrachus walkeri</i>			•	EN
<i>Pristimantis buckleyi</i>		•		
<i>Pristimantis cristinae</i>			•	
<i>Pristimantis curtipes</i>	•			
<i>Pristimantis duende</i>	•			
<i>Pristimantis elassodiscus</i>			•	
<i>Pristimantis elegans</i>		•		
<i>Pristimantis lasallorum</i>	•			
<i>Pristimantis leoni</i>			•	
<i>Pristimantis leptolophus</i>			•	
<i>Pristimantis myersi</i>		•		
<i>Pristimantis nervicus</i>	•			
<i>Pristimantis nicefori</i>	•			
<i>Pristimantis obmutescens</i>	•			
<i>Pristimantis ocreatus</i>	•			
<i>Pristimantis peraticus*</i>	•			
<i>Pristimantis permixtus**</i>			•	
<i>Pristimantis piceus</i>			•	
<i>Pristimantis racemus**</i>	•			
<i>Pristimantis repens</i>	•			EN
<i>Pristimantis ruthveni</i>			•	
<i>Pristimantis satagius</i>	•			
<i>Pristimantis scopaeus*</i>	•			
<i>Pristimantis simoteriscus**</i>	•			
<i>Pristimantis simoterus**</i>	•			
<i>Pristimantis supernatis</i>			•	
<i>Pristimantis thymelensis</i>	•			
<i>Pristimantis uranobates</i>			•	
<i>Pristimantis vicarius</i>			•	
<i>Pristimantis xenolimnion*</i>	•			
<i>Pristimantis xestus</i>	•			
<i>Niceforonia adenobranchius *</i>	•			

Taxa	Exclusivas de páramo	No exclusivas de páramo	Principalmente en Bosques andinos	Riesgo de amenaza
<i>Niceforonia brunneus</i>	•			
<i>Niceforonia nana</i>	•			
Dendrobatidae				
<i>Hyloxalus edwardsi</i>	•			EN
<i>Hyloxalus pinguis</i>			•	
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>		•		
Hemiphractidae				
<i>Gastrotheca espeletia</i>	•			EN
<i>Gastrotheca helenae</i>	•			DD
<i>Gastrotheca orophylax</i>			•	EN
Hylidae				
<i>Dendropsophus labialis</i>		•		LC
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>			•	
<i>Hyloscirtus tigrinus</i>			•	
Plethodontidae				
<i>Bolitoglossa adspersa</i>	•			
<i>Bolitoglossa hypacra</i>	•			
<i>Bolitoglossa hiemalis</i>	•			

Fuente: basado en Lynch & Suárez-Mayorga, 2002; Méndez-Vargas *et al.*, 2005; Rueda-Solano & Vargas-Salinas 2010a,b; Mueses-Cisneros & Perdomo-Castillo, 2011; Guarnizo *et al.*, 2012.

Nota: Se señalan con asterisco (*) y doble asterisco (**) aquellas especies potenciales o confirmadas para los páramos del departamento del Quindío, respectivamente. Taxonomía actualizada acorde a Frost (2014). Riesgo de amenaza catalogado acorde a Rueda-Almonacid *et al.*, 2004.

2.4 Estudios de Edafofauna

Se encontró un solo trabajo relacionado con edafofauna epigea en bosques altoandinos para el departamento del Quindío, correspondiente a escarabajos (Coleoptera, Staphylinidae), dicho estudio se realizó en la cuenca alta del río Santo Domingo, reserva natural la Sonadora. Los muestreos se efectuaron entre 3.000 y 3.150 metros de altitud. En el trabajo se reportaron 11 subfamilias, 34 géneros y 112 morfoespecies (Méndez-Rojas, *et al.*, 2012).

El trabajo tuvo como objetivo caracterizar la comunidad Staphylinidae en un paisaje altoandino en proceso de restauración ecológica. Utilizando características ambientales y de vegetación, se diferenciaron cinco elementos del paisaje: pastizal, plantación forestal, plantación forestal en regeneración, bosque secundario y bosque secundario maduro. Se comparó la abundancia, riqueza y estructura de la comunidad entre los elementos. Los valores de diversidad alfa fueron diferentes en los cinco

elementos del paisaje, siendo mayor en los sitios con mayor regeneración (Méndez-Rojas, *et al.*, 2012).

3. Consulta y Revisión de Información en Herbarios y Museos de Historia Natural.

Se están consultando y revisando los registros de especímenes colectados en herbarios y museos de las Universidades, Nacional de Colombia, sede Bogotá (Instituto de Ciencias Naturales -ICN), Quindío (HUQ), Valle y Antioquia, al igual que las colecciones biológicas (CB) del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

El propósito de la consulta y revisión es incorporar en una base de datos, los registros de plantas, aves, anfibios y edafofauna epigea existentes para el departamento del Quindío, a partir de 3000 metros de altitud.

Al momento de la presentación de este informe, no se había concluido la consulta, revisión y construcción de la base de datos, por lo cual, los resultados se entregarán en el informe de avance a presentarse a finales del mes abril del presente año.

4. Base de datos de especies georreferenciadas

A la fecha de presentación del informe, solo se obtuvieron bases de datos georreferenciadas de plantas y aves, de la Fundación Ecológica las Mellizas (2004), elaboradas a partir de trabajos de investigación realizados en bosques altoandinos y páramos del municipio de Génova (Quindío).

En estas bases de datos existen 1049 registros de plantas, correspondientes a 416 especies; y 374 registros de aves de 130 especies (anexo 3).

Teniendo como insumo la información mencionada anteriormente, se está elaborando una base de datos que incluya los registros de otras localidades de bosques altoandinos y páramos (a partir de 3000 m de altitud) del departamento.

La base de datos de especies georreferenciadas para los bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío, también se presentará en el informe de avance a entregarse a finales del mes de abril.

CONCLUSIONES

Aunque existe relativamente un alto número de estudios (34) relacionados con flora, aves, anfibios y edafofauna epigea en bosques altoandinos y páramos del Quindío, estos aportan principalmente al conocimiento general de la composición de especies en ecosistemas de alta montaña (> a 2.800 metros de altitud) (Van der Hammen, citado en Resnatur, 2008) y se han realizado pocos estudios que permitan definir con claridad las diferencias entre riquezas, abundancias (diversidad alfa y beta) y similitud entre especies, teniendo en cuenta gradientes altitudinales.

Teniendo en cuenta la delimitación preliminar del ecosistema de páramo en el departamento del Quindío, a partir de los 3.200 metros de altitud (Sarmiento, *et al.*, 2013) y los estudios realizados en bosques altoandinos y páramos de los municipios de Génova y Salento (Méndez-Vargas, 2004, Rivera-Pedrosa, 2004 y Méndez-Vargas, *et al* 2008), los ecosistemas de páramo del Quindío están conformados por coberturas vegetales o franjas de vegetación definidas como bosque andino, altoandino y páramo, por lo que presentan composiciones vegetales diversas y no necesariamente definidas exclusivamente por frailejonales-herbasales.

Entre los estudios realizados en el municipio de Génova (2.004) y Salento (2.008) existen diferencias entre el rango altitudinal en el que inicia y finaliza la franja andina y altoandina. En Génova, la franja andina inicia a los 3.000 m de altitud, y finaliza a los 3.200 m, y en Salento inicia a los 2.300 m y va hasta los 2.800 m, donde inicia el bosque altoandino. Los dos estudios coinciden en definir que una de las familias botánicas comunes en el bosque altoandino es la Cuoniaceae, a la que pertenece el género *Weinmannia*, representado por varias especies, *W. Pubescens* y *W. rolloti* entre otras.

De acuerdo a los estudios realizados en el municipio de Génova, las coberturas boscosas de b. andino, b. altoandino y b. bajo denso, presentan la mayor riqueza de familias y especies, en comparación con las de pajonal homogéneo, pajonal frailejona, pajonal arbustal y humedal.

De acuerdo a los perfiles de vegetación realizados en el municipio de Génova, se puede inferir que las franjas de páramo correspondientes a pajonales, se encuentran en estados tempranos de regeneración natural, debido a intervenciones posteriores

por quemadas y ganadería. Sin embargo, actualmente el páramo está en proceso de restauración vegetal pasiva o sin intervención humana.

En cuanto a riqueza de especies de aves por franjas altitudinales, los estudios revisados difieren un poco en cuanto a que a mayor altitud, menor número de especies, este patrón se observó en el estudio realizado en la reserva Agua Clara y Valle Lindo, pero no fue muy evidente en la reserva Serbia, donde el mayor número de especies se reportó en bosque altoandino y no en b. andino ubicado a menor altitud.

En los estudios realizados en avifauna, se encontró una alta disimilitud entre franjas altitudinales, presentándose las mayores variaciones entre bosque andino y páramo.

Los estudios realizados en anfibios, permiten tener un listado preliminar de las especies potenciales y confirmadas para los ecosistemas de alta montaña.

Se espera que los estudios de flora, aves, anfibios y edafofauna epigea a realizarse en el marco del convenio entre el Instituto Humboldt y la Fundación las Mellizas, contribuyan significativamente a cubrir los vacíos de información existentes en los grupos biológicos estudiados y a identificar la franja de transición entre el bosque altoandino y el páramo.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez-Lopez, H. (1991). Lista anotada de las aves de las reservas Alto Navarco y Cañon Quindío, Salento, Quindío.

Arbeláez-Cortés, E., Baena-Tovar, O. (2006). Primer Registro del Azulejo de Wermore (*Butorharpis wetmorei* - Thraupidae) para el Quindío, Andes Centrales de Colombia.

Arbeláez-Cortés, E., Marín-Gómez, O.H., Baena-Tovar, O., Ospina-González, J.C. (2011). Aves Finca Estrella de Agua-Páramo de Frontino, municipality of Salento, Quindío, Colombia.

Arbeláez-Cortés, E., Marín-Gómez, O.H., Duque-Montoya, D., Cardona-Camacho P.J., Renjifo, L.M., Gómez-Botero, H.F. (2011). Birds, Quindío Department, Central Andes of Colombia.

Arbeláez-Cortés, E., Marín-Gómez, O.H. (2012). The Composition of Mixed-Species Birds Flocks in Alto Quindío, Colombia.

Arroyave-Zapata, M.A., Ramírez-López, M.P., Brito-Gómez, V., Rivera, L.F., Méndez-Vargas, L.E., Gómez-Botero, H.F., Gómez, A., Muñoz-González, N.J., López-Guzmán, J.H., Cardona, C.A. (2004). Plan de Manejo para los Ecosistemas de Alta Montaña del Municipio de Génova. Fundación Ecológica las Mellizas, Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), Fondo para la Acción Ambiental y Ecofondo.

Ardila, M.C., Acosta, A.R. (2000). Anfibios. In: La región de vida paramuna. Colombia Diversidad Biótica III, p. 617-628. Rangel-Ch, O.J., Ed., Bogotá DC, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales.

Baquero-Rojas, J.C., Duque-Orozco, J.M. (2010). Estudio comparado de la composición, estructura y diversidad florística en plantaciones de *Alnus acuminata* Kunth (Betulaceae), *Freziera canescens* Humb., Bonpl. & Kobuski (Theaceae) y un Bosque Húmedo Montano (bh-m) en el departamento del Quindío.

Baquero-Rojas, J.C., Duque-Orozco, J.M. (2011). Estudio Florístico en la Reserva Natural de la sociedad civil (RNSC) Serbia (Municipio de Génova, Quindío). Fundación Ecológica las Mellizas.

Bernal, M.H., Lynch, J.D. (2008): Review and analysis of altitudinal distribution of the Andean anurans in Colombia. Zootaxa 1826: 1-25.

Cano-Botero, G.D., Ospina-González, J.M. (2010). Análisis estructural y fitosociológico de angiospermas en el páramo de Romerales, cordillera Central Quindío–Colombia. (Tesis pregrado).

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Dirección Territorial Ambiental. (2005). Páramos de las cordilleras Central y Occidental de Colombia. Informe Región, Grupo de Trabajo en Páramos Centro Occidente (GTP-CO).

Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (2002). Proyecto de conservación de ecosistemas de alta montaña en los departamentos de Caldas, Quindío, Valle del Cauca y Tolima. un aporte a las ecorregiones estratégicas.

Frost, D.R. (2014): Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Marzo 24 de 2014). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

González-Naranjo, J.A., Martínez-Arenas, O. (2009). Páramos del departamento del Quindío, un aporte a su conocimiento y conservación.

Gómez, H.N., Vargas, G.W. (1999): Paramos del departamento del Valle del Cauca, Colombia Santiago de Cali, Corporación Autónoma Regional del Valle del CaucaCVC.

Guarnizo, C.E., Escallón, C., Cannatella, D., Amézquita, A. (2012): Congruence between acoustic traits and genealogical history reveals a new species of *Dendropsophus* (Anura: Hylidae) in the high Andes of Colombia. *Herpetologica* **68**: 523-540.

Hidalgo-Santander, E., Ruíz-Molina, E.M., Valencia-Rincón, J.C., Baquero-Rojas, J.C., Herrera-Cardona, M., Suarez, J. (2010). Caracterización Biológica Reserva Alpes I y II.

López-Guzmán, J.H., Gómez-Botero, H.F. (2005). Enriquecimiento del inventario del avifauna del AICA, Paramos y bosquesaltoandinos de Génova, Quindío.

López-Guzmán, J.H., Cardona-Gutiérrez, C.A., Gil, J.M., Duque-Orozco, J.M., Cuadros, G., Osorio, F., Sánchez-Triviño, R. (2012). Planes de Manejo Ambiental, Reservas Naturales de la Sociedad Civil La Cabaña – La Esperanza, Salento, Quindío, Colombia. Asociación Organización Quindiana de Ambientalistas (Orquidea), Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur) y Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ).

López-Guzmán, J.H., Cardona-Gutiérrez, C.A., Gil, J.M., Duque-Orozco, J.M., Cuadros, G., Osorio, F., Sánchez-Triviño, R. (2012). Plan de Manejo Ambiental, Reserva Natural de la Sociedad Civil Morrogacho Salento, Quindío, Colombia. Asociación Organización Quindiana de Ambientalistas (Orquidea), Asociación Red

Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur) y Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ).

López-Guzmán, J.H., Cardona-Gutiérrez, C.A., Gil, J.M., Duque-Orozco, J.M., Cuadros, G., Osorio, F., Sánchez-Triviño, R. (2012). Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil Serbia Génova Quindío, Colombia. Asociación Organización Quindiana de Ambientalistas (Orquidea), Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur) y Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ).

López-Guzmán, J.H., Cardona-Gutiérrez, C.A., Gil, J.M., Duque-Orozco, J.M., Cuadros, G., Osorio, F., Sánchez-Triviño, R. (2012). Plan de Manejo Ambiental Reserva Natural de la Sociedad Civil Aguas Claras - Valle Lindo Génova, Quindío, Colombia. Asociación Organización Quindiana de Ambientalistas (Orquidea), Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur) y Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ).

López-González, A.L., Gómez-Marín, G.D., Sepulveda-Nieto, M.D.P. (2009). La Sonadora: Ecosistema Estratégico para la Biodiversidad. Comité Departamental de Cafeteros y Universidad del Quindío.

Lynch, J.D. (2001): A small amphibian fauna from a previously unexplored páramo of the Cordillera Occidental in western Colombia. *J Herpetol* **35**: 226-231.

Lynch J. D., Suarez-Mayorga, A. (2002): Análisis Biogeográfico Páramos. *Caldasia* **24**: 471-480.

Méndez-Vargas, E., Brito-Gómez, V.E., Gómez-Gómez, A. (2004). Informe de Flora del Predio Valle Lindo, vereda Pedregales Alto. Proyecto: Formulación y reglamentación participativa de un plan de manejo para los ecosistemas de alta montaña en el sur del departamento del Quindío – municipio de Génova.

Méndez-Vargas, L.E., López-Guzmán, J.H., Ramírez-López, M.P. (2005). Inventario de flora y fauna de la zona de páramo del municipio de Pijao (Quindío). Ventana de trabajo, predio río azul (vereda río azul alto), Fundación Ecológica Reserva Las Mellizas. 54 pp.

Méndez-Vargas, E., López-Guzmán, J.H., Nieto-Restrepo, M.M. (2008). Franjas de Vegetación, Coberturas Vegetales y Usos de la Tierra, R.N.S.C La Cabaña – La Esperanza (Salento, Quindío, Colombia). Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Resnatur), Fundación Ecológica Las Mellizas y WWF.

Méndez-Rojas, D.M., López-García, M.M., García-Cardenas, R. (2012). Diversidad de escarabajos (Coleoptera, *Staphylinidae*) asociados a diferentes elementos de un paisaje de alta montaña en el departamento del Quindío.

Morales-García, N. (2004). Informe de caracterización del predio Juntas, vereda San Juan Alto.

Mueses-Cisneros, J.J., Perdomo-Castillo, I.V. (2011): *Hyloscirtus tigrinus* Mueses Cisneros y Anganoy-Criollo, 2008: una especie amenazada, con comentarios sobre su distribución geográfica e historia natural. *Herpetotropicos* 5: 93-103.

Ospina-González, J.M., Valencia-Leguizamón, J.M. (2006). Inventario Florístico de Angiospermas del Páramo de Frontino en el municipio de Salento - Quindío.

Ramirez-López, M.P., Nieto-Restrepo, M.M., Arroyave-Zapata, M.A., López-Guzmán, J.H. (2009). Estado Actual y Plan de Manejo de Ecosistemas de Alta Montaña, Páramos y Humedales, municipio de Pijao, Quindío.

Renjifo, L. M., A. M. Franco-Maya, J. D. Amaya-Espinel, G. H. Kattan y B. López-Lanús (eds.). (2002). Libro rojo de aves de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Rios-Franco, C.A., Gómez-Hoyos, D., Franco, P., Ramirez-López M.P.,García-Parra, A.L., Gómez-Botero, H.F., Arroyave-Zapata, M.A. (2012). Análisis de representatividad ecosistémica, identificación de vacíos y prioridades de conservación en el departamento del Quindío. Fundación Ecológica Las Mellizas, Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) y Wild Life Conservation Society (WCS).

Rivera-Ospina, D. (2001): Páramos de Colombia. Bogotá DC, Banco de Occidente.

Rivera-Pedroza, L.F. (2004). Informe de Fauna, predio Valle Lindo. Proyecto: Formulación y reglamentación participativa de un plan de manejo para los ecosistemas de alta montaña en el sur del departamento del Quindío – municipio de Génova.

Rivera-Pedroza, L.F., Ramirez-López, M.P (2004). Una extensión de la distribución del *Tororoi Medialuna*, *Grallaricula lieifrons* (Formicariidae) en Colombia.

Rueda-Almonacid, J.V., Lynch J.D., Amézquita, A.E. (2004): Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá, DC-Colombia.

Rueda-Solano, L.A., Vargas-Salinas, F. (2010a): Amphibia, Anura, Strabomantidae, *Geobatrachus walkeri* (Ruthven, 1915): Altitudinal extension and new habitat, Colombia. Check list 6: 454-455.

Rueda-Solano, L.A., Vargas-Salinas, F. (2010b): *Pristimantis cristinae* and *P. ruthveni* Lynch & Ruiz-Carranza, 1985 – increase of altitudinal distribution and páramo habitat use in the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Herpetozoa* **23**: 88-90.

Ruiz-Carranza, P.M., Ardila-Robayo, M.C., Lynch, J.D. (1996): Actualized check-list of the amphibian fauna of Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* **20**: 365.

Sarmiento, C., C. Cadena, M. Sarmiento, J. Zapata y O. León. (2013). Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia: Actualización de la cartografía de los complejos de páramo a escala 1:100.000. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C.Colombbia.

Valencia-Leguizamón, J.M. (2010). Diagnostico Biofísico del Complejo de Humedales de la Cuenca alta del rio Quindío – CHCARQ. Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ).

Vargas, W.G., (2002). Guía Ilustrada de las Plantas de las Montañas del Quindío y los Andes Centrales.

ANEXOS

Anexo 1. Listado de flora registrado para bosques altoandinos y páramos del departamento del Quindío

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
1	ACANTHACEAE	<i>Aphelandra acanthus</i>	Nees	
2	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia chiliantha</i>	R. E. Schultes	
3	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia cuatrecasana</i>	R. E. Schultes	LC: Preocupación menor
4	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia scabra</i>	Kunth.	
5	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia ursina</i>	Triana & Planchon.	
6	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea angustipetala</i>	Bentham	
7	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea linifolia</i>	Kunth.	
8	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea sp</i>	Kunth.	
9	ALZATEACEAE	<i>Alzatea verticillata subsp amplifolia</i>	S. A Graham	DD: Datos insuficientes
10	ANACARDIACEAE	<i>Mauria heterophylla</i>	Kunth.	
11	ANNONACEAE	<i>Guatteria amplifolia</i>	Tr. & Pl.	
12	APIACEAE	<i>Eryngium humile</i>	Cav.	
13	APIACEAE	<i>Hydrocotyle sp</i>		
14	APIACEAE	<i>Niphogeton sp</i>	M. & S.	
15	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex sp</i>		
16	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex colombiana</i>	Cuatrecasas	
17	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex sp</i>		
18	ARACEAE	<i>Anthurium manizalense</i>	Croat	
19	ARACEAE	<i>Anthurium sp</i>		
20	ARALIACEAE	<i>Oreopanax discolor</i>	Kunth.	
21	ARALIACEAE	<i>Oreopanax floribundum</i>	Decne. & Planch.)	
22	ARALIACEAE	<i>Oreopanax glabrifolium</i>	Cuatrecasas	
23	ARALIACEAE	<i>Oreopanax ruizianum</i>	Harms.	
24	ARALIACEAE	<i>Oreopanax sp</i>		
25	ARALIACEAE	<i>Oreopanax tolimanum</i>	Cuatrecasas	
26	ARALIACEAE	<i>Schefflera sp</i>	Cuatrecasas	
27	ARALIACEAE	<i>Schefflera decagyna</i>	Cuatrecasas	
28	ARALIACEAE	<i>Schefflera vasqueziana</i>	Harms	
29	ARECACEAE	<i>Ceroxylon parvifrons</i>	Engel.	CR: En peligro crítico
30	ARECACEAE	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	(H. Karst.) H. Wendl.	EN: En peligro
31	ARECACEAE	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	(Engel) H. Wendl	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
32	ARECACEAE	<i>Geonoma orbignyana</i>	Mart.	
33	ARECACEAE	<i>Geonoma weberbaueri</i>	Dammer & Burret	
34	ASTERACEAE	<i>Aequatorium sinuatifolium</i>	Díaz & Cuatrecasas.	
35	ASTERACEAE	<i>Aequatorium verrucosum</i>	(Wed.) Díaz & Cuatrecasas.	
36	ASTERACEAE	<i>Ageratina popayanensis</i>	Kunth.	DD: Datos insuficientes
37	ASTERACEAE	<i>Ageratina sp.</i>	Kunth.	
38	ASTERACEAE	<i>Ageratina theaeifolia</i>	Bentham	
39	ASTERACEAE	<i>Ageratina tinifolia</i>	Kunth.	
40	ASTERACEAE	<i>Baccharis genistellioides</i>	(Lam.) Pers.	
41	ASTERACEAE	<i>Baccharis caespitosa</i>	(Kunth) Cuatrecasas.	
42	ASTERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>	(R. & P.) Pers	
43	ASTERACEAE	<i>Baccharis revoluta</i>	Kunth.	
44	ASTERACEAE	<i>Baccharis sp.1</i>		
45	ASTERACEAE	<i>Baccharis sp.2</i>		
46	ASTERACEAE	<i>Baccharis tricuneata</i>	Cuatrecasas	
47	ASTERACEAE	<i>Bidens triplinervia</i>	Kunth.	
48	ASTERACEAE	<i>Calendula officianalis</i>	Linneo.	
49	ASTERACEAE	<i>Chaptalia sp.</i>		
50	ASTERACEAE	<i>Chuquiraga jussieui</i>	J. F. Gmel.	nt: Ni raro ni amenazado
51	ASTERACEAE	<i>Critoniopsis brachystephana</i>	Cuatrecasas	
52	ASTERACEAE	<i>Diplostephium alveolatum</i>	Cuatrecasas	
53	ASTERACEAE	<i>Diplostephium bicolor</i>	Blake	
54	ASTERACEAE	<i>Diplostephium pittieri</i>	Cuatrecasas	
55	ASTERACEAE	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Kunth.	
56	ASTERACEAE	<i>Diplostephium schultzei</i>	Weddell.	
57	ASTERACEAE	<i>Diplostephium sp.</i>		
58	ASTERACEAE	<i>Erato vulcanica</i>	(Klatt) H. Rob.	
59	ASTERACEAE	<i>Espeletia hartwegiana</i>	Cuatrecasas	LC: Preocupación menor
60	ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i>	(Mill.)Weed.	
61	ASTERACEAE	<i>Gynoxys buxifolia</i>	Cuatrecasas	
62	ASTERACEAE	<i>Gynoxys sp.</i>		
63	ASTERACEAE	<i>Gynoxys tolimensis</i>	Cuatrecasas	
64	ASTERACEAE	<i>Hypochaeris radicata.</i>	Linneo.	
65	ASTERACEAE	<i>Jungia ferruginea</i>	L. f.	
66	ASTERACEAE	<i>Munnozia hastifolia</i>	(Poepp.) H. Rob. & Brettell	
67	ASTERACEAE	<i>Munnozia jussieui</i>	(Cass.) Rob. & Brett.	
68	ASTERACEAE	<i>Munnozia senecionides</i>	Bentham	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
69	ASTERACEAE	<i>Mutisia clematis</i>	(Cuatr.) Cabrera	
70	ASTERACEAE	<i>Mutisia grandiflora</i>	H. & B.	nt: ni raro ni amenazado
71	ASTERACEAE	<i>Oritrophium peruvianum</i>	(Lam.) Pers.	
72	ASTERACEAE	<i>Pentacalia sp</i>		
73	ASTERACEAE	<i>Pentacalia vaccinioides</i>	Kunth.	
74	ASTERACEAE	<i>Pentacalia weinmannifolia</i>	Cuatrecasas	
75	ASTERACEAE	<i>Schistocarpha sinforosii</i>	Cuatrecasas	
76	ASTERACEAE	<i>Senecio formosus</i>	Kunth.	
77	ASTERACEAE	<i>Senecio niveo</i>	Cuatrecasas	
78	ASTERACEAE	<i>Senecio sp</i>		
79	ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinale</i>	Weber	
80	ASTERACEAE	<i>Vaccinioides cuatrecasa</i>		
81	ASTERACEAE	<i>Verbesina nudipes</i>	Blake	
82	ASTERACEAE	<i>Xenophyllum cassum</i>	(S. F. Blacke) V. A. Funck	
83	ASTERACEAE	<i>Xenophyllum sp.</i>	(S. F. Blacke) V. A. Funck	
84	BEGONIACEAE	<i>Begonia maurandiae</i>	A. DC.	
85	BEGONIACEAE	<i>Begonia sp.</i>	Kunth.	
86	BEGONIACEAE	<i>Begonia umbellata</i>	Kunth.	
87	BEGONIACEAE	<i>Begonia urticae</i>	L. f.	
88	BERBERIDACEAE	<i>Berberis verticillata</i>	Turcz.	
89	BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	Kunth	
90	BLECHNACEAE	<i>Blechnum loxense</i>	Kunth.	
91	BORAGINACEAE	<i>Cordia cylindrostachya</i>	(Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.)	
92	BORAGINACEAE	<i>Cordia sp.</i>		
93	BORAGINACEAE	<i>Cynoglossum amabile</i>	(Stapf ex Drumm.)	
94	BORAGINACEAE	<i>Tournefortia fuliginosa</i>	Kunth	
95	BORAGINACEAE	<i>Tournefortia polystachia</i>	R. & P.	
96	BROMELIACEAE	<i>Greigia nubigena</i>	André	CR: En peligro crítico
97	BROMELIACEAE	<i>Greigia vulcanica</i>	André	NT: Datos insuficientes.
98	BROMELIACEAE	<i>Puya trianae</i>	Baker	LC: Preocupación menor
99	BROMELIACEAE	<i>Racinaea tetrantha</i>	(Ruiz & Pavón) M.A. Spenc. & L. B. Smith.	
100	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia compacta</i>	Griselo	LC: Preocupación menor.
101	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia goudotii</i>	Tul.	
102	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia sp.</i>	Tulasne	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
103	BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja incana</i>	R. & P.	
104	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon latisepalus</i>	Gleason	
105	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon willdenowianus</i>	(Prest.) Wimm.	
106	CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus benthamianus</i>	Walp.	
107	CAPPARACEAE	<i>Podandrogynne brachycarpa</i>	(DC) Wood	
108	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum cornifolium</i>	Killip & Smith	
109	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum pichinchense</i>	Bentham	
110	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum triphylla</i>		
111	CARYOPHYLLACEAE	<i>Gamochaeta sp.</i>		
112	CARYOPHYLLACEAE	<i>Stellaria cuspidata</i>	Willdenow	
113	CELASTRACEAE	<i>Gymnosporia gentryi</i>	Lundell	NT: Casi amenazado
114	CELASTRACEAE	<i>Maytenus prunifolia</i>	Presl.	
115	CELASTRACEAE	<i>Maytenus sp</i>		
116	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Kunth	
117	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum cumbalense</i>	Karsten.	
118	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum goudotianom</i>	Solms-Laubach var.	
119	CLADONIACEAE	<i>Cladonia sp</i>		
120	CLETHRACEAE	<i>Clethra fagifolia</i>	Kunth.	
121	CLETHRACEAE	<i>Clethra fimbriata</i>	Kunth.	
122	CLETHRACEAE	<i>Clethra revoluta</i>	(R. et P.) Sprengel.	
123	CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>	Kunth)	
124	CLUSIACEAE	<i>Tovomita guianensis</i>	Aubl.	
125	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamis colombiana</i>	Cuatrecasas	
126	CLUSIACEAE	<i>Clusia sessilis</i>	Klotzsch & Engler.	
127	CORIARIACEAE	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Linneo.	
128	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia rollottii</i>	Killip.	
129	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Kunth.	
130	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia elliptica</i>	Kunth.	
131	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia mariquitae</i>	Szyszy.	
132	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia mariquitae</i>	Szyszy.	
133	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia pubescens</i>	Kunth.	
134	CYATHEACEAE	<i>Cyathea sp</i>		
135	CYPERACEAE	<i>Carex bonplandii</i>	Kunth.	
136	CYPERACEAE	<i>Eleocharis sp.</i>		
137	CYPERACEAE	<i>Oreobolus ecuadorensis</i>	Koyama.	
138	CYPERACEAE	<i>Rhynchospora caucana</i>	B. & K.	
139	CYPERACEAE	<i>Rhynchospora sp</i>		
140	DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea sp</i>		
141	ELAEOCARPACEAE	<i>Vallea stipularis</i>	L. f.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
142	EQUISETACEAE	<i>Equisetum bogotense</i>	Kunth.	
143	ERICACEAE	<i>Bejaria aestuans</i>	Mutis ex L.f.	
144	ERICACEAE	<i>Cavendishia bracteata</i>	(R. & P. ex st. Hil.) Hoer	
145	ERICACEAE	<i>Cavendishia nitida</i>	Kunth.	
146	ERICACEAE	<i>Diogenesia tetrandra</i>	(A.C. Smith) Sleumer	
147	ERICACEAE	<i>Disterigma acuminatum</i>	Kunth.	
148	ERICACEAE	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Kunth.	
149	ERICACEAE	<i>Gaultheria buxifolia</i>	Willdenow	
150	ERICACEAE	<i>Gaultheria anastomosans</i>	(L.) Kunth.	
151	ERICACEAE	<i>Gaultheria buxifolia</i>	Willdenow	
152	ERICACEAE	<i>Gaultheria cordifolia</i>	Kunth.	
153	ERICACEAE	<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Cuatrecasas	
154	ERICACEAE	<i>Gaultheria sp.</i>		
155	ERICACEAE	<i>Gualtheria cordifolia</i>	Kunth.	
156	ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i>	(Cav.) DC.	
157	ERICACEAE	<i>Pernettya sp.</i>		
158	ERICACEAE	<i>Plutarchya monantha</i>	A. C. Smith	
159	ERICACEAE	<i>Psammisia sp.</i>		
160	ERICACEAE	<i>Sphyraspermum buxifolium</i>	Poepp y Endl	
161	ERICACEAE	<i>Themistoclesia sp.</i>		
162	ERICACEAE	<i>Thibaudia floribunda</i>	Kunth.	
163	ERICACEAE	<i>Vaccinium sp.</i>	Kunth.	
164	ERICACEAE	<i>Cavendishia sp.</i>		
165	ERICACEAE	<i>Vaccinium floribundum</i>	Kunth	
166	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea coelophylla</i>	Pax & Hoffmann	
167	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea sp.</i>		
168	EUPHORBIACEAE	<i>Croton magdalenensis</i>	Muell.	
169	EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima macrocarpa</i>	Muell.	
170	FABACEAE (PAPILLIONACEAE)	<i>Lupinus microphyllus</i>	Desr.	
171	FAGACEAE	<i>Quercus humboldtii</i>	Bonpland.	CR: En peligro crítico
172	FLACOURTIACEAE	<i>Abatia parviflora</i>	Ruiz & Pavón.	
173	FLACOURTIACEAE	<i>Hasseltia floribunda</i>	Kunth.	
174	GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i>	Kunth.	
175	GENTIANACEAE	<i>Gentianella dacrydioides</i>	Gilg.	
176	GENTIANACEAE	<i>Gentianella dasintha</i>	Gilg.	
177	GENTIANACEAE	<i>Gentianella sp.</i>		
178	GENTIANACEAE	<i>Halenia tolimae</i>	Gilg.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
179	GENTIANACEAE	<i>Macrocarpaea macrophylla</i>	Kunth) Gilg	
180	GERANIACEAE	<i>Geranium sp.</i>		
181	GESNERIACEAE	<i>Alloplectus peruvianus</i>	Zahlbr.	
182	GESNERIACEAE	<i>Alloplectus hispidus</i>	Kunth.	
183	GESNERIACEAE	<i>Alloplectus panamensis</i>	Morton.	
184	GESNERIACEAE	<i>Alloplectus peruvianus</i>	(Zahlbr.) L. P. Kvist & L. E. Skog	
185	GESNERIACEAE	<i>Besleria solanoides</i>	Kunth.	
186	GESNERIACEAE	<i>Capanea grandiflora</i>	(Kunth) Decne & Pl.	
187	GESNERIACEAE	<i>Columnea strigosa</i>	Bentham	
188	GESNERIACEAE	<i>Kohleria trianae</i>	(Regel) Hanst	
189	GRAMMITIDACEAE	<i>Grammitis monoliformis</i>	Lag. Ex sw.	
190	GROSSULARIACEAE	<i>Escallonia myrtilloides</i>	L. f.	
191	GROSSULARIACEAE	<i>Escallonia paniculata</i>	(R & P) Roemer & Schultes	
192	GROSSULARIACEAE	<i>Ribes leptostachyum</i>	Bentham	
193	GUNNERACEAE	<i>Gunnera manicata</i>	André	
194	GUNNERACEAE	<i>Gunnera pilosa</i>	Kunth	
195	HALORAGIDACEAE	<i>Myriophyllum quitense</i>	Kunth.	
196	HIPPOCASTANACEAE	<i>Billia columbiana</i>	Planchon & Lindley.	VU: Vulnerable.
197	HYPERICACEAE	<i>Hypericum laricifolium</i>	Juss.	
198	HYPERICACEAE	<i>Hypericum sp</i>	Juss.	
199	ICACINACEAE	<i>Calatola colombiana</i>	Sleumer.	EN: En Peligro de Extinción.
200	IRIDACEAE	<i>Crocsmia x crcosmiflora</i>	Lemoine ex Morren	
201	IRIDACEAE	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Baker	
202	IRIDACEAE	<i>Orthrosanthus sp</i>		
203	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium trinerve</i>	Baker	
204	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium sp</i>		
205	JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	Diels.	VU: Vulnerable.
206	JUNCACEAE	<i>Juncus bufonius</i>	Linneo.	
207	JUNCACEAE	<i>Juncus effusus</i>	Linneo.	
208	LAMIACEAE	<i>Lepechinia bullata</i>	Kunth.	
209	LAMIACEAE	<i>Stachys lamioides</i>	Bentham	
210	LAURACEAE	<i>Aiouea sp.</i>		
211	LAURACEAE	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	(Mez & Pittier) C. K. Allen	
212	LAURACEAE	<i>Nectandra obtusata</i>	Rohwer.	
213	LAURACEAE	<i>Ocotea heterochroma</i>	Mez & Sodiro	
214	LAURACEAE	<i>Ocotea infrafoveolata</i>	(Van der Werff)	
215	LAURACEAE	<i>Ocotea rotundata</i>	(Van der Werff)	
216	LAURACEAE	<i>Ocotea sericea</i>	Kunth.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
217	LAURACEAE	<i>Ocotea sp</i>		
218	LAURACEAE	<i>Persea mutisii</i>	Kunth.	
219	LAURACEAE	<i>Persea sp</i>		
220	LAURACEAE	<i>Rhodostemonodapne laxa</i>	(Meisner) Rohwer	
221	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera caudiculata</i>	R. Kunth.	
222	LOASACEAE	<i>Nasa puracensis</i>	Killip.	
223	LOMARIOPSIDACEAE	<i>Elaphoglossum sp</i>		
224	LORANTHACEAE	<i>Dendrophthora sp.</i>		
225	LORANTHACEAE	<i>Gaiadendron puntactum</i>	(R. & S.) G. Don.	
226	LORANTHACEAE	<i>Tristerix longebracteatus</i>	(Desv.) Barlow & Wiens	
227	LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia rosentockiana</i>		
228	LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia sp</i>		
229	LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia tetragona</i>	(Hook. & Grev.) Trev.	
230	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium jussiaei</i>	Poiret	
231	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>		
232	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium jussiaei</i>	Poiret	
233	MALVACEAE	<i>Bastardiopsis myriadifolia</i>	(Fuertes & Fryxell)	
234	MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea macrophylla</i>	Triana	
235	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea sp.</i>		
236	MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum lindenii</i>	(Desr) Triana	
237	MELASTOMATACEAE	<i>Meriania nobilis</i>	Triana	
238	MELASTOMATACEAE	<i>Meriania tomentosa</i>	(Cogn.) Wurdack	
239	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia orescia</i>	Uribe.	
240	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia tinifolia</i>	Naudin.	
241	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia aeruginosa</i>	Naudin	
242	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia chlorocarpa</i>	Cogn.	
243	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia curviteca</i>		
244	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia jahnii</i>	Pittier.	
245	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia latifolia</i>	Naudin.	
246	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia myrtillifolia</i>	Naudin.	
247	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia pustulata</i>	Naudin	
248	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia salicifolia</i>	(Bonpland) Naudin.	
249	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia sp</i>		
250	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia theaezans</i>	(Bonpland) Naudin.	
251	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia tynifolia</i>	Naudin.	
252	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia wurdackii</i>	Uribe.	
253	MELASTOMATACEAE	<i>Monochaetum sp</i>		
254	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina ciliaris</i>	(Vent.) Cogn.	
255	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina grossa</i>	(L.f.) Cogniaux.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
256	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina lepidota</i>	(Bonpland) Naudin.	
257	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina mollis</i>	(Bonpland) Cogniaux	
258	MELASTOMATACEAE	<i>Tibouchina sp</i>		
259	MELIACEAE	<i>Ruagea hirsuta</i>	(C. de C.) Harms.	
260	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	L.	VU: Vulnerable.
261	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>	A. Juss.	
262	MELIACEAE	<i>Ruagea pubescens</i>	H. Karst.	
263	MIMOSACEAE	<i>Acacia melanoxylon</i>	R. Br.	
264	MONIMIACEAE	<i>Siparuna echinata</i>	Kunth.	
265	MONIMIACEAE	<i>Siparuna laurifolia</i>	(Kunth) A. DC.	
266	MORACEAE	<i>Ficus gigantosyce</i>	Dugand	
267	MYRICACEAE	<i>Myrica parvifolia</i>	Bentham	
268	MYRICACEAE	<i>Myrica pubescens</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.	
269	MYRSINACEAE	<i>Ardisia foetida</i>	Willdenow	
270	MYRSINACEAE	<i>Geissanthus bogotensis</i>	Mez.	
271	MYRSINACEAE	<i>Geissanthus quindensis</i>	Mez.	
272	MYRSINACEAE	<i>Geissanthus serrulatus</i>	Mez.	
273	MYRSINACEAE	<i>Geissanthus sp.</i>		
274	MYRSINACEAE	<i>Myrsine coriacea</i> .	(Sw.) R. Brown	
275	MYRSINACEAE	<i>Myrsine dependens</i>	Sprengel.	
276	MYRTACEAE	<i>Myrcia popayanensis</i>	Hieron.	
277	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes sp</i>		
278	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	O.Berg,	
279	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	(Kunth) McVaugh	
280	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes sp</i>		
281	MYRTACEAE	<i>Myrteola nummularia</i>	Poiret	
282	MYRTACEAE	<i>Psidium sp</i>		
283	MYRTACEAE	<i>Ugni myricoides</i>	(Kunth) Berg	
284	NYCTAGINACEAE	<i>Colignonia ovalifolia</i>	Heimert.	
285	OLEACEAE	<i>Fraxinus chinensis</i>	Roxb.	
286	ONAGRACEAE	<i>Epilobium denticulatum</i>	R. & P.	
287	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i>		
288	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia boliviana</i>	Carriere	
289	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia bracteata</i>	Berry	
290	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia caucana</i>	Berry	
291	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia nigricans</i>	Linden	
292	ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus purpureus</i>	Rchb.f	
293	ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus sp</i>		
294	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum fimbriatum</i>	Kunth.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
295	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum frutex</i>	Rchb.f	
296	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum sp</i>	Focke.	
297	ORCHIDACEAE	<i>Gompichis caucana</i>	Renz.	
298	ORCHIDACEAE	<i>Habenaria sp</i>		
299	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria sp</i>		
300	ORCHIDACEAE	<i>Odontoglossum sp</i>		
301	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium sp1</i>		
302	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium sp2</i>		
303	ORCHIDACEAE	<i>Pachyphyllum sp</i>		
304	ORCHIDACEAE	<i>Pachyphyllum chrystalinum</i>		
305	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis sp</i>		
306	ORCHIDACEAE	<i>Stelis sp</i>		
307	OXALIDACEAE	<i>Croton subintegra</i>	R. Kunth.	
308	OXALIDACEAE	<i>Oxalis subintegra</i>	R. Kunth.	
309	PAPAVERACEAE	<i>Bocconia frutescens</i>	Linneo.	
310	PAPILIONOIDEAE	<i>Lupinus sp</i>	C. A. P. Smith	
311	PAPILIONOIDEAE	<i>Trifolium repens</i>	Linneo.	
312	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora alnifolia</i>	Kunth.	LC: Preocupacion menor.
313	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora apoda</i>	Harms.	LC: Preocupacion menor.
314	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora cumbalensis</i>	(H. Karst.) Harms	LC: Preocupacion menor.
315	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora mixta</i>		
316	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora sp</i>		
317	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora sp</i>		
318	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora sphaerocarpa</i>	Tr. & Pl.	
319	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca bogotensis</i>	Kunth.	
320	PIPERACEAE	<i>Piper artanthe</i>	C. DC.	
321	PIPERACEAE	<i>Piper calceolarium</i>	C. DC.	
322	PIPERACEAE	<i>Piper sp</i>		
323	PIPERACEAE	<i>Peperomia sp</i>		
324	PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i>	L.),	
325	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>	Kunth.	
326	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis</i>	Kunth.	
327	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago rigida</i>	Kunth.	
328	POACEAE	<i>Bromus lanatus</i>	Kunth y B.	
329	POACEAE	<i>Calamagrostis sp</i>		

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
330	POACEAE	<i>Chusquea fendleri</i>	Munro.	
331	POACEAE	<i>Chusquea sp</i>		
332	POACEAE	<i>Chusquea tessellata</i>	Munro.	
333	POACEAE	<i>Neurolepis elata</i>	Kunth.	
334	POACEAE	<i>Neurolepis sp</i>	Kunth.	
335	POACEAE	<i>Calamagrostis effusa</i>	Kunth.	
336	POACEAE	<i>Cortaderia nitida</i>	Kunth.	
337	PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>	D. Don ex Lambert.	VU: Vulnerable.
338	POLYGALACEAE	<i>Monnina revoluta</i>	Kunth.	
339	POLYGALACEAE	<i>Monnina sp</i>		
340	POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	(Kunth) Meiss.	
341	POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>	Linneo.	
342	POLYPODIACEAE	<i>Niphidium sp</i>		
343	PROTEACEAE	<i>Panopsis polystachya</i>	Kunth.	
344	PROTEACEAE	<i>Roupala obovata</i>	Kunth.	
345	PROTEACEAE	<i>Roupala pachypoda</i>	Cuatrecasas	
346	PROTEACEAE	<i>Roupala sp</i>		
347	PTERIDACEAE	<i>Jamesonia alstonii</i>	A.F.Tryon	
348	RANUNCULACEAE	<i>Clematis haenkeana</i>	Presl.	
349	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculos peruvianus</i>	Pers	
350	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus geranioides</i>	Kunth.	
351	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus sphaerosperma</i>	Sw. Var.	
352	ROSACEAE	<i>Acaena ovalifolia</i>	R. et P.	
353	ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	Bentham	
354	ROSACEAE	<i>Hesperomeles glabrata</i>	Kunth.	
355	ROSACEAE	<i>Lachemilla orbiculata</i>	(R. et P.) Rydb	
356	ROSACEAE	<i>Polylepis sericea</i>	Weddell.	
357	ROSACEAE	<i>Prunus integrifolia</i>	(Presl.) Walpers.	
358	ROSACEAE	<i>Prunus villegasiana</i>	Pilger	
359	ROSACEAE	<i>Rubus bogotensis</i>	Kunth	
360	ROSACEAE	<i>Rubus compactus</i>	Bentham	
361	ROSACEAE	<i>Rubus glaucus</i>	Bentham	
362	ROSACEAE	<i>Rubus guianensis</i>	Focke.	
363	ROSACEAE	<i>Rubus nubigenus</i>	Kunth.	
364	RUBIACEAE	<i>Galium hyporcarpium</i>	(L.) Grisebach	
365	RUBIACEAE	<i>Gonzalagunia cornifolia</i>	Kunth.	
366	RUBIACEAE	<i>Hoffmannia sprucei</i>	Standl.	
367	RUBIACEAE	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	(Vahl) Klotzsch	
368	RUBIACEAE	<i>Manettia corticifer</i>	Wernh.	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
369	RUBIACEAE	<i>Nertera granadensis</i>	L. f.	
370	RUBIACEAE	<i>Palicourea sp</i>	Kunth.	
371	RUBIACEAE	<i>Palicourea angustifolia</i>	Kunth.	
372	RUBIACEAE	<i>Palicourea apicata</i>	Kunth.	
373	RUBIACEAE	<i>Palicourea sp</i>		
374	RUBIACEAE	<i>Psychotria hartwegiana</i>	Standl.	
375	RUBIACEAE	<i>Psychotria sp</i>		
376	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum quinduense</i>	(L.) Tulasne	
377	SABIACEAE	<i>Meliosma sp</i>		
378	SABIACEAE	<i>Meliosma violacea</i>	Cuatrecasas	
379	SABIACEAE	<i>Meliosma frondosa</i>	Cuatrec. & Idrobo	
380	SANTALACEAE	<i>Cervantesia tomentosa</i>	Ruíz & Pavón.	
381	SAPINDACEAE	<i>Allophylus mollis</i>	Kunth.	
382	SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sp.</i>		
383	SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia orthocarpiflora</i>	Bentham	
384	SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia pedicularoides</i>	Bentham	
385	SCROPHULARIACEAE	<i>Bartsia sp.</i>		
386	SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria perfoliata</i>	L. f.	
387	SCROPHULARIACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i>	L. f.	
388	SCROPHULARIACEAE	<i>Pedicularis incurva</i>	Bentham	
389	SMILACACEAE	<i>Smilax spinosa</i>	Mill.	
390	SOLANACEAE	<i>Cestrum ochraceum</i>	R. & P.	
391	SOLANACEAE	<i>Cestrum olivaceum</i>	Francey.	
392	SOLANACEAE	<i>Cestrum sp.</i>		
393	SOLANACEAE	<i>Dunalia solanacea</i>	Kunth.	
394	SOLANACEAE	<i>lochroma gesneriodes</i>	Kunth.	
395	SOLANACEAE	<i>Lycianthes acutifolia</i>	(R. & P.) Bitter	
396	SOLANACEAE	<i>Saracha quitensis</i>	(Hook) Miers	
397	SOLANACEAE	<i>Sessea corymbosa</i>	Goudot.	
398	SOLANACEAE	<i>Sessea crassivenosa</i>	Bitter	
399	SOLANACEAE	<i>Sessea elliptica</i>	Francey.	
400	SOLANACEAE	<i>Solandra coriacea</i>	Kuntze	
401	SOLANACEAE	<i>Solanum colombianum</i>	Dunal.	
402	SOLANACEAE	<i>Solanum hypoleurotrichum</i>	Bitter	
403	SOLANACEAE	<i>Solanum nigrum</i>	Sendt	
404	SOLANACEAE	<i>Solanum ovalifolium</i>	Dunal.	
405	SOLANACEAE	<i>Solanum psychotrioides</i>	Kunth.	
406	SOLANACEAE	<i>Solanum sp</i>		
407	SOLANACEAE	<i>Cestrum humboldtii</i>	Francey	

No	Familia	Especie	Autor	Cat. Amenaza
408	SPHAGNACEAE	<i>Sphagnum sp1</i>		
409	SPHAGNACEAE	<i>Sphagnum sp2</i>		
410	STAPHYLEACEAE	<i>Turpinia occidentalis</i>	(Sw.) G. Don.	LC: Preocupación menor
411	STYRACACEAE	<i>Styrax pseudoargyrophyllus</i>	Sleumer.	
412	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos cundinamarcensis</i>	Stahl.	
413	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos mucronata</i>	H.& B.	
414	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos serrulata</i>	H.& B.	
415	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos sp</i>		
416	THEACEAE	<i>Freziera canescens</i>	Bonpland.	
417	THEACEAE	<i>Freziera reticulata</i>	H.& B.	
418	THEACEAE	<i>Freziera sericea</i>		
419	THEACEAE	<i>Freziera sp.</i>		
420	THEACEAE	<i>Gordonia humboldtii</i>	H.Keng	
421	THEACEAE	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Scheff	
422	THEACEAE	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	Mutis ex L.f.	
423	THYMELAEACEAE	<i>Daphnopsis sp.</i>		
424	TROPAEOLACEAE	<i>Tropaeolum sp</i>		
425	ULMACEAE	<i>Lozanella enanthophylla</i>	Donn. Sm.	
426	URTICACEAE	<i>Boehmeria sp.</i>		
427	URTICACEAE	<i>Pilea goudotiana</i>	Weddell.	
428	URTICACEAE	<i>Pilea sp</i>		
429	URTICACEAE	<i>Urtica ballotaefolia</i>	Weddell.	
430	VALERIANACEAE	<i>Valeriana bracteata</i>	Bentham	
431	VALERIANACEAE	<i>Valeriana microphylla</i>	Kunth.	
432	VALERIANACEAE	<i>Valeriana plantaginea</i>	Kunth.	
433	VALERIANACEAE	<i>Valeriana sp</i>		
434	VERBENACEAE	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Sprengel.	
435	VERBENACEAE	<i>Citharexylum subflavescens</i>	S.F. Blake	
436	VIOLACEAE	<i>Viola scandens</i>	Kunth.	
437	VISCACEAE	<i>Dendrophthora clavata</i>	Bentham	
438	VITACEAE	<i>Cissus andina</i>	Dugand.	
439	WINTERACEAE	<i>Drimys granadensis</i>	L. f.	

Anexo 2. Listado de especies de aves reportados en bosques altoandinos páramos del departamento del Quindío

N°	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ENDEMISMO	AMENAZA
1	TINAMIDAE	<i>Nothocercus julius</i>	Tinamu cabecirrojo		
2	ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	Pato paramuno		
3	ANATIDAE	<i>Anas andium</i>	Pato serrano		
4	ANATIDAE	<i>Anas discors</i>	Pato careto	Mig	
5	CRACIDAE	<i>Penelope montagnii</i>	Pava andina		
6	CRACIDAE	<i>Chamaepetes goudotii</i>	Pava maraquera		
7	ODONTOPHORIDAE	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz Colorada		NT
8	PODICIPEDIDAE	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor común		
9	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Guala común		
10	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo común		
11	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila paramuna		
12	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Águila andina		
13	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria	Mig	
14	ACCIPITRIDAE	<i>Spizaetus isidori</i>	Águila crestada		EN
15	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo		
16	FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>		Mig	
17	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>			
18	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Caravana		
19	SCOLOPACIDAE	<i>Gallinago nobilis</i>	Caica paramuna		
20	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	Torcaza collajera		
21	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Colorada		
22	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza naguiblanca		
23	PSITTACIDAE	<i>Pionus tumultuosus</i>	Cotorra carateja		
24	PSITTACIDAE	<i>Leptosittaca branickii</i>	Perico paramuno		VU
25	PSITTACIDAE	<i>Ognorhynchus icterotis</i>	Loro orejamarillo	End	CR
26	PSITTACIDAE	<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	Cotorra montañera		CR
27	PSITTACIDAE	<i>Amazona mercenarius</i>	Lora Andina		
28	PSITTACIDAE	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	Periquito de los nevados	End	VU
29	STRIGIDAE	<i>Glaucidium jardinii</i>	Buhíto andino		
30	STRIGIDAE	<i>Bubo virginianus</i>	Búho Real		
31	STRIGIDAE	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho Orejudo		
32	STRIGIDAE	<i>Asio stygius</i>	Búho Ocelado		

33	STRIGIDAE	<i>Megascops albogularis</i>	Autillo Gorgiblanco		
34	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común		
35	CAPRIMULGIDAE	<i>Hydropsalis lyra</i>	Guarda Caminos Lyra		
36	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar		
37	APODIDAE	<i>Streptoprocne rutilans</i>	Vencejo Cuellirojo		
38	TROCHILIDAE	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Colibri paramuno		
39	TROCHILIDAE	<i>Eriocnemis mosquera</i>	Paramero aureo	Casi end.	
40	TROCHILIDAE	<i>Eriocnemis derbyi</i>	Paramero rabihorcado	Casi end.	NT
41	TROCHILIDAE	<i>Ensifera ensifera</i>	Pico de sable		
42	TROCHILIDAE	<i>Heliangelus exortis</i>	Heliangelus belicoso		
43	TROCHILIDAE	<i>Coeligena torquata</i>	Inca collagero		
44	TROCHILIDAE	<i>Coeligena lutetiae</i>	Inca soldado		
45	TROCHILIDAE	<i>Colibri thalassinus</i>	Chillon verde		
46	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	Chillon común		
47	TROCHILIDAE	<i>Chalcostigma herrani</i>	Pico de tuna arco iris		
48	TROCHILIDAE	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	Colibri terciopelo		
49	TROCHILIDAE	<i>Metallura tyrianthina</i>	Metallura colirrojo		
50	TROCHILIDAE	<i>Metallura williami</i>	Metalura Verde		
51	TROCHILIDAE	<i>Opisthoprora euryptera</i>	Pico de lezna		
52	TROCHILIDAE	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	Pico de tuna morado		
53	TROCHILIDAE	<i>Oxypogon guerinii</i>	Chivito de Páramo		
54	TROCHILIDAE	<i>Doryfera ludovicae</i>	Pico de Lanza Frentiverde		
55	TROCHILIDAE	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí Pechipunteado		
56	TROCHILIDAE	<i>Agelaiocercus kingi</i>	Cometa Verdiazul		
57	TROCHILIDAE	<i>Boissonneaua flavescens</i>	Colibrí Chupasavia		
58	TROCHILIDAE	<i>Ocreatus underwoodii</i>	Colibrí Cola de Raqueta		
59	TROCHILIDAE	<i>Caetocercus mulsant</i>	Rumbito Buchiblanco		
60	TROCHILIDAE	<i>Chaetocercus heliodor</i>	Rumbito Diminuto		
61	TROGONIDAE	<i>Trogon personatus</i>	Trogon Enmascarado		
62	TROGONIDAE	<i>Pharomachrus auriceps</i>	Qetzal Colinegro		
63	RAMPHASTIDAE	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	tucancito esmeralda		
64	RAMPHASTIDAE	<i>Andigena nigrirostris</i>	Terlaque pechiazul		NT
65	RAMPHASTIDAE	<i>Andigena hypoglauca</i>	Terlaque andino		VU
66	MOMOTIDAE	<i>Momotus aequatorialis</i>	Barranquero		
67	PICIDAE	<i>Campephilus pollens</i>	Carpintero gigante		
68	PICIDAE	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero de los robles		
69	PICIDAE	<i>Colaptes rivolii</i>	Carpintero carmesi		
70	PICIDAE	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero cariblanco		
71	FURNARIIDAE	<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i>	Trepador montañero		
72	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis azarae</i>	Piscuis		
73	FURNARIIDAE	<i>Synallaxis unirufa</i>	Rastrojero de antifaz		

74	FURNARIIDAE	<i>Asthenes flammulata</i>	Canastero flamulado		
75	FURNARIIDAE	<i>Leptasthenura andicola</i>	Coludito frailejonero		
76	FURNARIIDAE	<i>Margarornis squamiger</i>	Corretroncos perlados		
77	FURNARIIDAE	<i>Asthenes fuliginosa</i>	Rastrojero andino		
78	FURNARIIDAE	<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	Corretroncos cuelliblanco		
79	FURNARIIDAE	<i>Hellmayrea gularis</i>	Rastrojero cejiblanco		
80	FURNARIIDAE	<i>Cinclodes excelsior</i>	Cinclodes cavador		
81	FURNARIIDAE	<i>Thripadectes holostictus</i>	Hojarasquero mediano		
82	FURNARIIDAE	<i>Thripadectes flammulatus</i>			
83	FURNARIIDAE	<i>Premnoplex brunnescens</i>	Corretroncos Barranquero		
84	FURNARIIDAE	<i>Dendrocinclá tyrannina</i>	Trepatroncos Cordillerano		
85	TAMNOPHILIDAE	<i>Drymophila caudata</i>	Hormiguero Colilargo		
86	FORMICARIIDAE	<i>Chamaeza mollissima</i>	Chululú de Barras		
87	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria squamigera</i>	Tororoi medialuna	Casi end.	
88	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria alleni</i>			VU
89	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria rufocinerea</i>			
90	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria milleri</i>		End	
91	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria ruficapilla</i>			
92	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria quitensis</i>	Tororoi de miller	End	
93	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria nuchalis</i>	Tororoi comprapan		
94	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria rufula</i>	Tororoi leonado		
95	GRALLARIIDAE	<i>Grallaricula nana</i>	Torori Enano		
		<i>Grallaria milleri</i>			EN
96	GRALLARIIDAE	<i>Grallaricula lineifrons</i>		Casi end.	VU
97	RHINOCRYPTIDAE	<i>Acropternis orthonyx</i>	Tapaculo Ocelado		
98	RHINOCRYPTIDAE	<i>Myornis senilis</i>	Taoaculo		
99	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus latrans</i>	Taoaculo		
100	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus spillmanni</i>	Taoaculo spilman		
101	TYRANNIDAE	<i>Phyllomyias nigrocapillus</i>	Atrapamoscas canela		
102	TYRANNIDAE	<i>Elaenia frantzii</i>			
103	TYRANNIDAE	<i>Anairetes agilis</i>		Casi end.	
104	TYRANNIDAE	<i>Serpophaga cinerea</i>			
105	TYRANNIDAE	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>			
106	TYRANNIDAE	<i>Pseudotriccus ruficeps</i>			
107	TYRANNIDAE	<i>Leptopogon rufipectus</i>			
108	TYRANNIDAE	<i>Lophotriccus pileatus</i>			
109	TYRANNIDAE	<i>Hemitriccus granadensis</i>			
110	TYRANNIDAE	<i>Contopus cooperi</i>		Mig	NT
111	TYRANNIDAE	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>			
112	TYRANNIDAE	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Atrapamoscas chiflaperros		
113	TYRANNIDAE	<i>Myiotheretes fumigatus</i>			

114	TYRANNIDAE	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	Tiranuelo colilargo		
115	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca diadema</i>			
116	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca frontalis</i>			
117	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>	Pitajo torrentero		
118	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	Pitajo ahumado		
119	TYRANNIDAE	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	Pitajo Pechirrufo		
120	TYRANNIDAE	<i>Myiodynastes chrysocephalus</i>			
121	TYRANNIDAE	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo Gorgiblanco		
122	TYRANNIDAE	<i>Mecocerculus poecilocercus</i>	Piojito Coliblanco		
123	TYRANNIDAE	<i>Mecocerculus stictopterus</i>			
124	COTINGIDAE	<i>Pipreola arcuata</i>	Frutero barrado		
125	COTINGIDAE	<i>Pipreola riefferii</i>	Frutero verdinegro		
126	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cotinga crestada		
127	COTINGIDAE	<i>Ampelion rufaxilla</i>			
128	COTINGIDAE	<i>Pyroderus scutatus</i>			
129	COTINGIDAE	<i>Lipaugus fuscocinereus</i>			
130	TITYRIDAE	<i>Pachyramphus versicolor</i>			
131	VIREONIDAE	<i>Vireo leucophrys</i>			
132	VIREONIDAE	<i>Vireo olivaceus</i>			
133	VIREONIDAE	<i>Hylophilus semibrunneus</i>			
134	CORVIDAE	<i>Cyanolyca armillata</i>	Cuervo azul		
135	CORVIDAE	<i>Cyanocorax yncas</i>	Carriquí		
136	HIRUNDINIDAE	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina ahumada		
137	HIRUNDINIDAE	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca		
138	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero rufo		
139	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes solstitialis</i>	Cucarachero montaraz		
140	TROGLODYTIDAE	<i>Cistothorus platensis</i>	Cucarachero paramuno		
141	TROGLODYTIDAE	<i>Cinnycerthia unirufa</i>			
142	TROGLODYTIDAE	<i>Cinnycerthia olivascens</i>			
143	TROGLODYTIDAE	<i>Henicorhina leucophrys</i>			
144	CINCLIDAE	<i>Cinclus leucocephalus</i>	Mirlo acuatico		
145	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patiamarilla		
146	TURDIDAE	<i>Turdus serranus</i>			
147	TURDIDAE	<i>Myadestes ralloides</i>			
148	TURDIDAE	<i>Catharus fuscater</i>			
149	MIMIDAE	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común		
150	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus atropileus</i>	Hemispingus cabecinegro		
151	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus superciliaris</i>	Hemispingus cejeblanco		
152	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus frontalis</i>			
153	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus melanotis</i>			
154	THRAUPIDAE	<i>Hemispingus verticalis</i>			

155	THRAUPIDAE	<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>			
156	THRAUPIDAE	<i>Thraupis cyanocephala</i>	Azulejo montaño		
157	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis montana</i>	Azulejo real		
158	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis eximia</i>	Azulejo pechinegro		
159	THRAUPIDAE	<i>Buthraupis wetmorei</i>			
160	THRAUPIDAE	<i>Tangara vassorii</i>	Tangara azul y negro		
161	THRAUPIDAE	<i>Tangara ruficervix</i>			
162	THRAUPIDAE	<i>Tangara nigroviridis</i>			
163	THRAUPIDAE	<i>Dubusia taeniata</i>	Dubusia diadema		
164	THRAUPIDAE	<i>Chlorornis riefferii</i>	Clorornis patirrojo		
165	THRAUPIDAE	<i>Iridosornis rufivertex</i>	Musguerito paramuno		
166	THRAUPIDAE	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Viuva de antifaz		
167	THRAUPIDAE	<i>Anisognathus lacrymosus</i>	Clarinero lacrimoso		
168	THRAUPIDAE	<i>Anisognathus igniventris</i>	Clarinero escarlata		
169	THRAUPIDAE	<i>Anisognathus somptuosus</i>			
170	THRAUPIDAE	<i>Sericossypha albocristata</i>	Rey del Quindío		
171	THRAUPIDAE	<i>Conirostrum sitticolor</i>			
172	THRAUPIDAE	<i>Conirostrum albifrons</i>	Conirostro capirotado		
173	THRAUPIDAE	<i>Diglossa lafresnayii</i>			
174	THRAUPIDAE	<i>Diglossa humeralis</i>	Diglosa negra		
175	THRAUPIDAE	<i>Diglossa albilatera</i>	Diglosa albilatera		
176	THRAUPIDAE	<i>Diglossa cyanea</i>	Diglosa de antifaz		
177	THRAUPIDAE	<i>Diglossa sittoides</i>			
178	THRAUPIDAE	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	Gorrion afelpado		
179	THRAUPIDAE	<i>Urothraupis stolzmanni</i>			
180	THRAUPIDAE	<i>Saltator cinctus</i>			
181	INCERTAE SEDIS	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Montero ojiblanco		
182	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copeton común		
183	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes pallidinucha</i>	Atlapetes cabeciblanco		
184	EMBERIZIDAE	<i>Atlapetes schistaceus</i>			
185	EMBERIZIDAE	<i>Arremon torquatus</i>	Atlapetes listado		
186	EMBERIZIDAE	<i>Phrygilus unicolor</i>	Gorrion paramuno		
187	EMBERIZIDAE	<i>Haplospiza rustica</i>			
188	EMBERIZIDAE	<i>Catamenia analis</i>			
189	EMBERIZIDAE	<i>Catamenia inornata</i>	Semillero andino		
190	EMBERIZIDAE	<i>Catamenia homochroa</i>			
191	CARDINALIDAE	<i>Piranga rubriceps</i>	Piranga cabecirroja		
192	CARDINALIDAE	<i>Piranga rubra</i>			
193	CARDINALIDAE	<i>Pheucticus ludovicianus</i>		Mig	
194	PARULIDAE	<i>Myioborus ornatus</i>	Abanico cariblanco		
195	PARULIDAE	<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	Araño cabecinegro		

196	PARULIDAE	<i>Basileuterus coronatus</i>	Reinita coronirroja		
197	PARULIDAE	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita naranja	Mig	
198	PARULIDAE	<i>Setophaga ruticilla</i>		Mig	
199	PARULIDAE	<i>Setophaga striata</i>		Mig	
200	PARULIDAE	<i>Wilsonia canadensis</i>		Mig	
201	PARULIDAE	<i>Oporornis philadelphia</i>		Mig	
202	ICTERIDAE	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Arrendajo negro		
203	ICTERIDAE	<i>Cacicus chrysonotus</i>	Cacique montañoero		
204	ICTERIDAE	<i>Sturnela magna</i>			
205	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis spinescens</i>	Jilguero andino		
206	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis magellanica</i>	Jilguero encapuchado		
207	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis xanthogastra</i>			
208	FRINGILLIDAE	<i>Astragalinus psaltria</i>			
209	FRINGILLIDAE	<i>Euphonia cyanocephala</i>			
210	FRINGILLIDAE	<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i>	Clorofonia verdeazul		