

# COLOMBIA

## DIVERSIDAD BIÓTICA V

La alta montaña de la Serranía de Perijá

J. Orlando Rangel-Ch.

Editor





# COLOMBIA

## DIVERSIDAD BIOTICA V

La alta montaña de la Serranía de Perijá

**J. Orlando Rangel Ch.**  
Editor



**Bogotá, D.C.**  
**2007**

574.509861

C718c Colombia Diversidad Biótica V: La alta montaña de la Serranía de Perijá  
/ed. J. Orlando Rangel-Ch. -- Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, 2007.  
492 p. : il., + 18 mapas

ISBN: 978-958-44-1850-0

1. Biodiversidad
2. Serranía de Perijá
3. Ecosistemas colombianos
4. Fauna colombiana
5. Flora colombiana

I. Rangel-Ch., J.O. II. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá  
III. CORPOCESAR

EDITOR: J. Orlando Rangel-Ch.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:  
Ing. Ana Milena García M.

ASISTENTE EDITORIAL:  
Ana Milena García M.

CARÁTULA:  
Henry Arellano-P.

REVISIÓN INTEGRAL DE TEXTOS:  
Diego Giraldo-C.

© J.O. RANGEL-CH. 2007

## COMITÉ CIENTÍFICO

**Jaime Aguirre-C.**, Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

**M. Gonzalo Andrade-C.**, Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

**José Luis Fernández-A.**, Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

**Antoine M. Cleef**, Universidad de Ámsterdam. Holanda.

**Otto Huber**, IVIC-Venezuela.

**Thomas van der Hammen**, Academia Colombiana de Ciencias Naturales. Fundación Tropembos.

**Alejandro Velásquez**, Instituto de Geografía. UNAM-México.

## COLOMBIA DIVERSIDAD BIÓTICA V

La alta montaña de la Serranía de Perijá

© J.O. RANGEL-CH. 2007

Primera edición, 2007  
ISBN: 978-958-44-1850-0

Impresión:  
Arte y Fitolito  
Bogotá, D.C.



#### EVALUACIÓN DE MANUSCRITOS

J. Orlando Rangel-Ch.  
Diego Giraldo  
José Luis Fernández-A.  
Luis Norberto Parra  
Gaspar Morcote  
Enrique Zerda  
Olga Victoria Castaño  
Edgar Cantillo  
Gilberto Morillo (ULA, Venezuela)  
Lina Rocio Campos  
Juan Emiro Carvajal  
Jimena Cortés

#### REVISIÓN Y EVALUACIÓN INTEGRAL DE TODA LA OBRA

Dr. Diego Giraldo C.  
Dr. J. Orlando Rangel-Ch.

EDITOR  
J. Orlando Rangel-Ch.

ASISTENTE EDITORIAL  
Ing. Ana Milena García M.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN  
Ing. Ana Milena García M.

---

#### AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias y al Instituto de Ciencias Naturales, que nos han cobijado por tanto tiempo y nos han facilitado tener el placer de documentar la biodiversidad del país. A CORPOCESAR, especialmente a sus directivos doctores Virgilio Calderón, Wilson Pérez, María Fernanda Peralta y Asdrúbal González por el acompañamiento en esta empresa. A Jorge Eduardo Rengifo por su magnífica colaboración. A los colegas evaluadores de los artículos por ayudarnos a presentar la información de manera más clara.

A la gobernación del departamento del Cesar por su apoyo para la impresión de este volumen.

A Wilmer Pulido en Sabana Rubia por su acompañamiento en las labores de campo; a Enoc Zuluaga, a Fabio Echavez y a todos los pobladores de la alta montaña por su hospitalidad.

A María Lourdes Zimmermann por la colaboración logística.

Al profesor Diego Giraldo Cañas por su meticulosa, detallada y abnegada labor de revisor científico, corrector de estilo y consejero editorial.

Al biólogo Henry Arellano-P., por la elaboración de la carátula y por el manejo de la información cartográfica y de sensores remotos.

A la ingeniera Ana Milena García-M., por la paciencia al levantar los textos, diagramar varias veces el libro y su asistencia constante en las labores editoriales.

A los profesores Dr. John Lynch, Dr. Carlos E. Sarmiento y a la bióloga Adriana Rivera por la revisión y enriquecimiento de los proyectos iniciales de Abstract.



Facultad de Ciencias  
Instituto de Ciencias Naturales



DEPARTAMENTO DEL CESAR



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Rector general: **Moisés Wasserman**  
Vicerrectora General: **Beatriz Sánchez Herrera**  
Vicerrectora Académica: **Natalia Ruíz**  
Vicerrector de Sede: **Fernando Montenegro**  
Secretario General: **Jorge Ernesto Durán Pinzón**

## FACULTAD DE CIENCIAS

Decano: **Ignacio Mantilla**  
Vicedecano Académico: **Eugenio Andrade**

## INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES

Director: **Jaime Aguirre-C.**

## CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CESAR-CORPOCESAR

Director: **Virgilio Calderón**  
Subdirector área de  
Gestión Ambiental: **Wilson Perez A.**  
Subdirectora de planeación: **María Fernanda Peralta**

## JUNTA DIRECTIVA

**Rodrigo Canosa Guerrero:** Gobernador del Cesar  
**Diana Marcela Zapata Pérez:** Delegada MAVDT  
**Rodolfo José Campo Soto:** Delegado de la Presidencia de la República  
**Alonso Abuabara Noriega:** Alcalde municipal de Gamarra  
**Primo León Montaña Zuleta:** Alcalde municipal de La Paz  
**Juan De Dios Pumarejo:** Alcalde municipal de Copey  
**Ernesto Mejía Mora:** Alcalde municipal de Chimichagua  
**José Dagoberto Poveda Borbón:** Representante de los gremios productivos  
**Ramiro Alberto Aponte Penso:** Representante de los gremios productivos  
**Pedro Daza Cáceres:** Representante de las comunidades indígenas Wiwa  
**Solon Elías Arias Arias:** Comunidad Indígena Kamkuama  
**Wilman Álvarez Almenares:** Representante de las ONG's ambientalistas  
**Lenin Mendoza Turizo:** Representante de las ONG's ambientalistas

## GOBERNADORES DEL CESAR

**Hernando Molina Araujo**  
(Gobernador que apoyó el proyecto)  
**Rodrigo Canosa Guerrero (e)**

**Bogotá, D.C.**  
**2007**



## LISTA DE AUTORES

**Aguirre-C, Jaime**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[jaguirrec@unal.edu.co](mailto:jaguirrec@unal.edu.co)

**Andrade-C., M. Gonzalo**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[mgandradec@unal.edu.co](mailto:mgandradec@unal.edu.co)

**Ardila-R., Magaly E.**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[maga.ardilla@gmail.com](mailto:maga.ardilla@gmail.com)

**Arellano-P, Henry**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[harellano@unal.edu.co](mailto:harellano@unal.edu.co)

**Avendaño, Karina**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[kavendanot@unal.edu.co](mailto:kavendanot@unal.edu.co)

**Corredor, Diana Angélica**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[devhaki@yahoo.com.ar](mailto:devhaki@yahoo.com.ar)

**Garay-P., Harol Alexander**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[harol\\_garay@yahoo.es](mailto:harol_garay@yahoo.es)

**García-M, Ana Milena**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[amgarciamu@unal.edu.co](mailto:amgarciamu@unal.edu.co)

**González, Catalina**

Université du Québec à Montréal  
Succursale Centre-ville. Montréal, Canada  
[cgonzalezrueda@yahoo.com](mailto:cgonzalezrueda@yahoo.com)

**Guerra, Diana**

Universidad Nacional de Colombia  
[misskartas@yahoo.com](mailto:misskartas@yahoo.com)

**Lázala, Maybe**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[maybe.lazala@gmail.com](mailto:maybe.lazala@gmail.com)

**López, Luis Francisco**

Universidad Nacional de Colombia  
[fralopezca@gmail.com](mailto:fralopezca@gmail.com)

**Moreno-A., Rafael Ángel**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[ramorenoa@unal.edu.co](mailto:ramorenoa@unal.edu.co)

**Medina-R., Guido Fabián**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[sortfvacalo@hotmail.com](mailto:sortfvacalo@hotmail.com)

**Muñoz-S, Yaneth**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[ydmunozs@unal.edu.co](mailto:ydmunozs@unal.edu.co)

**Pulido-B., Hannier W.**

Posgrado en Biología  
Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[hwpulidob@unal.edu.co](mailto:hwpulidob@unal.edu.co)

**Rangel-Ch., J. Orlando**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[jorangelc@unal.edu.co](mailto:jorangelc@unal.edu.co)

**Rivera-Díaz, Orlando**

Instituto de Ciencias Naturales  
Universidad Nacional de Colombia  
Apartado 7495. Bogotá, Colombia  
[oriverad@unal.edu.co](mailto:oriverad@unal.edu.co)

**Rodríguez, Juan Carlos**

[jcrodriguez@yahoo.com](mailto:jcrodriguez@yahoo.com)

**Serrano-V, Hernán**

INSAT Ltda.  
[hserrano@insat.com.co](mailto:hserrano@insat.com.co)



## ÍNDICE

---

**1-18**

**LA REGIÓN PARAMUNA EN COLOMBIA Y EN LA SERRANÍA  
DE PERIJÁ**

J. Orlando Rangel-Ch.

**ASPECTOS FÍSICOS**

**19-41**

**CLIMA Y TOPOCLIMA**

Henry Arellano-P., J. Orlando Rangel-Ch. & Ana Milena García-M.

**43-61**

**GEOLOGÍA**

Maybe Lazala

**63-69**

**SUELOS**

J. Orlando Rangel-Ch., Henry Arellano-P. & Maybe Lazala

**FLORA Y VEGETACIÓN**

**71-132**

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE LA ALTA MONTAÑA DE  
PERIJÁ**

Orlando Rivera-Díaz

**133-171**

**LA BRIOFLORA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

Karina Avendaño & Jaime Aguirre-C.

**173-192**

**VEGETACIÓN DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

J. Orlando Rangel-Ch. & Henry Arellano-P.

**FAUNA**

**193-201**

**HERPETOFAUNA DE ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

Rafael Ángel Moreno Arias & Fabián Medina Rangel

**203-220**

**AVIFAUNA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

Magaly E. Ardila-Reyes, J. Orlando Rangel-Ch. & Juan Carlos Rodríguez

**221-233**

**MAMÍFEROS DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

Diana Angélica Corredor-Carrillo & Yaneth Muñoz-Saba

**235-248**

**MARIPOSAS DE LAS PARTES ALTAS DE PERIJÁ**

Hannier W. Pulido-B. & M. Gonzalo Andrade-C.

**249-274**

**NOTAS SOBRE LA SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA EN  
ZONAS DE INFLUENCIA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

Diana Guerra, J.O. Rangel-Ch. & Catalina González

**275-328**

**ETNOHISTORIA Y OCUPACIONES EN LA VERTIENTE  
OCCIDENTAL DE LA SERRANÍA DE PERIJÁ**

Luis Francisco López

**329-346**

**LOS ECOSISTEMAS DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ**

J. Orlando Rangel-Ch. & Henry Arellano-P.

**347-374**

**CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA, OFERTA AMBIENTAL,  
USO DEL SUELO, TRANSFORMACIÓN Y ZONIFICACIÓN  
AMBIENTAL**

Henry Arellano-P. & J. Orlando Rangel-Ch.



**375-416**

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA ALTA  
MONTAÑA DE PERIJÁ**

J. Orlando Rangel-Ch. & Harol Garay

**417-436**

**LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ: CONSIDERACIONES  
FINALES**

J. Orlando Rangel-Ch.

**437-470**

**FOTOGRAFÍAS DE DIVERSOS ASPECTOS DE LA ALTA  
MONTAÑA DE PERIJÁ**

**471-472**

**ÍNDICE DE FAMILIAS Y GÉNEROS**

**Bogotá, D.C.**

**2007**





## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Ubicación de las estaciones climatológicas. ....	21
<b>Tabla 2.</b> Regiones de vida según la franja altitudinal para la zona de estudio. ....	22
<b>Tabla 3.</b> Valores de precipitación. ....	22
<b>Tabla 4.</b> Unidades climáticas según Thornthwaite definidas por Factor de humedad. ....	22
<b>Tabla 5.</b> Modelo climático de Thornthwaite por valor de ETP. ....	23
<b>Tabla 6.</b> Superficie de las unidades topoclimáticas en el área de estudio. ....	34
<b>Tabla 7.</b> Características físico-químicas de los suelos en la zona de estudio. ....	67
<b>Tabla 8.</b> Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana. ....	76
<b>Tabla 9.</b> Patrón de distribución de riqueza de los géneros más diversificados en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana. ....	76
<b>Tabla 10.</b> Distribución de la riqueza de plantas vasculares a nivel de: géneros por familia, especies por género y especies por familia, en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana. ....	76
<b>Tabla 11.</b> Diversidad a nivel de familias, géneros y especies para los sectores de páramo estudiados en la Serranía de Perijá. ....	77
<b>Tabla 12.</b> Distribución de taxones endémicos en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá, con * se indican los taxones registrados en la vertiente venezolana. ....	78
<b>Tabla 13.</b> Nombres comunes registrados para las especies que se encuentran en la franja de páramo de la Serranía de Perijá. ....	80
<b>Tabla 14.</b> Comparación de la diversidad a nivel de familias, géneros y especies en diferentes áreas de páramos de los Andes de Colombia, entre paréntesis se indican el número de especies endémicas en cada sector. ....	81
<b>Tabla 15.</b> Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies por región de vida. ....	136
<b>Tabla 16.</b> Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies para cada municipio. ....	137
<b>Tabla 17.</b> Géneros de musgos con el mayor número de especies para cada municipio. ....	138
<b>Tabla 18.</b> Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies por región de vida. ....	139
<b>Tabla 19.</b> Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies para cada municipio. ....	140
<b>Tabla 20.</b> Géneros con el mayor número de especies en la región de vida andina para cada municipio. ....	141
<b>Tabla 21.</b> Familias de briófitos con el mayor número de géneros y especies en los sectores colombiano y venezolano de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada Santa Marta. ....	142
<b>Tabla 22.</b> Géneros de briófitos con el mayor número de especies para el sector colombiano de la Serranía de Perijá y en las regiones de comparación. ....	142
<b>Tabla 23.</b> Composición florística de la asociación <i>Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae</i> . ....	177
<b>Tabla 24.</b> Valores de IVI en la asociación <i>Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae</i> . ....	178
<b>Tabla 25.</b> Composición florística de la vegetación paramuna, sector Páramo El Avión-Casa de Vidrio (Manaure). ....	180
<b>Tabla 26.</b> Composición florística de la vegetación paramuna del sector Sabana Rubia-San José de Oriente. ....	185
<b>Tabla 27.</b> Composición florística de la vegetación dominada por <i>Libanothamnus occultus</i> , S. Perijá, sector Sabana Rubia (San José de Oriente, 3125-3359 m) ....	187
<b>Tabla 28.</b> Composición florística de la vegetación dominada por <i>Xyris columbiana</i> . ....	187
<b>Tabla 29.</b> Composición florística de la vegetación dominada por <i>Juncus effusus</i> . ....	188
<b>Tabla 30.</b> Composición florística de la vegetación dominada por <i>Chusquea cf. spencei</i> . ....	188
<b>Tabla 31.</b> Sitios de muestreo en los municipios de Agustín Codazzi, Manaure Balcón del Cesar y La Paz, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	194
<b>Tabla 32.</b> Fauna anfibia registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	195
<b>Tabla 33.</b> Número de taxones de anfibios registrados por región de vida, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	195
<b>Tabla 34.</b> Número de taxones de anfibios registrados por municipio, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	195
<b>Tabla 35.</b> Aspectos ecológicos de la fauna anfibia registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	196
<b>Tabla 36.</b> Aspectos ecológicos de la fauna de reptiles registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar. ....	196
<b>Tabla 37.</b> Especies de la herpetofauna que podrían estar presentes en la alta montaña de Perijá. ....	197
<b>Tabla 38.</b> Municipios y localidades muestreadas con sus correspondientes coordenadas geográficas y altitud. ....	204

<b>Tabla 39.</b> Familias de aves con el mayor número de especies y de géneros en la alta montaña de Perijá. ....	206
<b>Tabla 40.</b> Géneros de aves con el mayor número de especies en la alta montaña de Perijá. ....	207
<b>Tabla 41.</b> Familias, géneros y especies de aves que se encuentran en la franja bajo consideración y que pueden estar en otras franjas (presencia). ....	208
<b>Tabla 42.</b> Familias, géneros y especies de aves que se encuentran solamente en la franja bajo consideración (restringidas). ....	208
<b>Tabla 43.</b> Familias, géneros y especies de aves con amplia distribución. ....	208
<b>Tabla 44.</b> Riqueza de aves según familias en el Perijá y en el páramo colombiano. ....	212
<b>Tabla 45.</b> Diferencia de géneros en la fauna de aves presentes en el páramo colombiano y en la Serranía de Perijá. ....	212
<b>Tabla 46.</b> Lista de mamíferos encontrados en la Serranía de Perijá. ....	224
<b>Tabla 47.</b> Ubicación de las localidades de muestreo. ....	237
<b>Tabla 48.</b> Abundancia relativa (# de individuos de cada especie/# de individuos total recolectados para cada municipio) de mariposas diurnas recolectadas en cuatro sitios de muestreo en las partes altas de la Serranía de Perijá. ....	239
<b>Tabla 49.</b> Relaciones de discontinuidad altitudinal y abundancia relativa (# de individuos de cada especie/# de individuos total recolectados para cada gradiente altitudinal) para las especies de mariposas de las partes altas de la Serranía de Perijá. ....	242
<b>Tabla 50.</b> Índices de diversidad y dominancia para los sitios de muestreo. ....	245
<b>Tabla 51.</b> Índices de diversidad y dominancia por franja altitudinal. ....	245
<b>Tabla 52.</b> Entidades y fuentes secundarias de información que se consultaron en el departamento del Cesar. ....	252
<b>Tabla 53.</b> Pobreza y miseria (Necesidades Básicas Insatisfechas) en las poblaciones de los municipios estudiados entre 1980 y 1995. Fuente: DANE. ....	252
<b>Tabla 54.</b> Asentamientos indígenas y pisos térmicos de la Serranía de Perijá. ....	253
<b>Tabla 55.</b> Resguardos y asentamientos presentes en la Serranía de Perijá. ....	253
<b>Tabla 56.</b> Zona de producción municipal. ....	257
<b>Tabla 57.</b> Número de establecimientos de educación. ....	262
<b>Tabla 58.</b> Estado de la infraestructura en establecimientos educativos. ....	262
<b>Tabla 59.</b> Estado de la infraestructura municipal en salud. ....	262
<b>Tabla 60.</b> Contextualización arqueológica, etnohistórica y paleoecológica de la ocupación yukoyukpa en la Serranía de Perijá. ....	289
<b>Tabla 61.</b> Variación de la inclinación y la distribución porcentual en la zona de estudio. ....	350
<b>Tabla 62.</b> Organización del sistema de cuencas para la Serranía de Perijá. ....	351
<b>Tabla 63.</b> Procesos de cambio de las condiciones originales y conservación en áreas del páramo en Colombia. ....	427
<b>Tabla 64.</b> Capital natural en el páramo colombiano y en el páramo de Perijá. ....	430
<b>Tabla 65.</b> Tipos de vegetación en el patrón global del páramo colombiano, en la c. Oriental y en la Serranía de Perijá. ....	430
<b>Tabla 66.</b> Familias de plantas con mayor número de especies en sistemas montañosos de Colombia (con base en transectos altitudinales desde la región tropical hasta el páramo). ....	431
<b>Tabla 67.</b> Familias de plantas con mayor número de especies en diferentes localidades paramunas de Colombia. ....	432
<b>Tabla 68.</b> Valores de similitud florística y No. de especies restringidas en diferentes localidades paramunas de Colombia. ....	432

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Opciones de uso del páramo. Modificado de Medellín, H. 2002 .....	13
<b>Figura 2.</b> Marcha anual de la precipitación en el municipio de Cécota. Altitud: 2400 m. ....	24
<b>Figura 3.</b> Balance hídrico en el municipio de Cécota. ....	24
<b>Figura 4.</b> Marcha anual de la precipitación en el municipio de Mutiscua. Altitud: 2600 m. ....	24
<b>Figura 5.</b> Balance hídrico en el municipio de Mutiscua. ....	25
<b>Figura 6.</b> Marcha anual de la precipitación en el municipio de Silos. Altitud: 2700 m. ....	25
<b>Figura 7.</b> Balance hídrico en el municipio de Silos. ....	25
<b>Figura 8.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 1). Altitud: 2900-3000 m. ....	27
<b>Figura 9.</b> Balance hídrico estación hacia Manaure (virtual Norte 1). ....	27
<b>Figura 10.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 2). Altitud: 3000 m. ....	27
<b>Figura 11.</b> Balance hídrico estación hacia Manaure (virtual Norte 2). ....	28
<b>Figura 12.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 3). Altitud: 3500 m. ....	28
<b>Figura 13.</b> Balance hídrico estación hacia Manure (virtual Norte 3). ....	28
<b>Figura 14.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 1). Altitud: 3000 m. ....	29
<b>Figura 15.</b> Balance hídrico estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 1). ....	29
<b>Figura 16.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2). Altitud: 3500 m. ....	29
<b>Figura 17.</b> Balance hídrico hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2). ....	29
<b>Figura 18.</b> Marcha anual de la precipitación Cerro de Irapa (virtual Sur 1). Altitud: 3300-3400 m. ....	30
<b>Figura 19.</b> Balance hídrico estación Cerro de Irapa (virtual Sur 1). ....	30
<b>Figura 20.</b> Marcha anual de la precipitación Cerro de Irapa (virtual Sur 2). Altitud: 2900-3000 m. ....	30
<b>Figura 21.</b> Balance hídrico estación Cerro de Irapa (virtual Sur 2). ....	31
<b>Figura 22.</b> Marcha anual de la precipitación hacia La Paz (virtual Norte). Altitud: >3500-3600 m. ....	31
<b>Figura 23.</b> Balance hídrico en la estación hacia La Paz (virtual Norte). ....	32
<b>Figura 24.</b> Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3). Altitud: 3600 m. ....	32
<b>Figura 25.</b> Balance hídrico estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3). ....	32
<b>Figura 26.</b> Marcha anual de la precipitación estación Cerro de Irapa. Altitud: 3540 m. ....	33
<b>Figura 27.</b> Balance hídrico estación Cerro de Irapa. ....	33
<b>Figura 28.</b> Columna estratigráfica generalizada de la zona de la Serranía de Perijá (sectores septentrional y meridional) (extraído de Navarro & Martínez, 2006). ....	51
<b>Figura 29.</b> Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies. ....	135
<b>Figura 30.</b> Número de familias, géneros y especies de musgos en cada región de vida para las localidades estudiadas. ....	138
<b>Figura 31.</b> Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies. ....	139
<b>Figura 32.</b> Número de familias, géneros y especies de hepáticas en cada región de vida en las localidades estudiadas. ....	141
<b>Figura 33.</b> Preferencia de hábitats de acuerdo con el número equivalente de especies de aves. ....	209
<b>Figura 34.</b> Proporción de especies de aves registradas en relación al consumo de un sólo tipo de alimento. ....	210
<b>Figura 35.</b> Representatividad de especies de aves en cada grupo de dieta. ....	210
<b>Figura 36.</b> Etnohistoria y ocupaciones en la Serranía de Perijá. ....	284
<b>Figura 37.</b> Arqueología de una cueva funeraria de La Paz (Cesar). ....	288
<b>Figura 38.</b> Cartografía histórica del Valle de Upar y Perijá. ....	308
<b>Figura 39.</b> Representantes de la fauna mencionadas en los textos históricos en el Valle de Upar y río Santa Ana. ....	314
<b>Figura 40.</b> Movilidad espacio-temporal de las ocupaciones. ....	317
<b>Figura 41.</b> Patrón ancestral yuko. Correlación de variables etnohistóricas en la Serranía de Perijá. ....	323
<b>Figura 42.</b> Definición de ecosistemas sobre la base de la caracterización del esqueleto vegetal. ....	331
<b>Figura 43.</b> Ejemplo de ecosistema. ....	332
<b>Figura 44.</b> Ejemplo de variante. ....	332
<b>Figura 45.</b> Ejemplo de facie sucesional. ....	333
<b>Figura 46.</b> Estado de los ecosistemas en la región de alta montaña de la Serranía de Perijá. ....	345
<b>Figura 47.</b> Usos del recurso suelo en la región de alta montaña en la Serranía de Perijá. ....	366
<b>Figura 48.</b> Procesos en la transformación-conservación de la cobertura vegetal de la alta montaña de la Serranía de Perijá. ....	370
<b>Figura 49.</b> Criterios básicos de separación de coberturas por patrón de intervención, florístico y estructural (Fundamento para la definición de unidades ecológicas). ....	373
<b>Figura 50.</b> La alta montaña de Perijá, estado actual (derecho) y estado ideal (izquierdo) ....	434

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

<b>Anexo 1.</b> Balance hídrico en las estaciones de la región de estudio.....	35
<b>Anexo 2.</b> Distribución de la riqueza de familias, géneros y especies de plantas.....	129
<b>Anexo 3.</b> Elementos fitogeográficos a nivel genérico de plantas con base en Cleef (1979). ....	130
<b>Anexo 4.</b> Lista de especies de aves.....	214
<b>Anexo 5.</b> Formato utilizado para recopilar la información socioeconómica.....	269
<b>Anexo 6.</b> Información primaria sobre la situación del área de intervención de la zona de páramo en la Serranía de Perijá.....	272

## LISTA DE MAPAS

---

<b>Mapa 1.</b> Mapa base
<b>Mapa 2.</b> Regiones de vida
<b>Mapa 3.</b> Topoclimático
<b>Mapa 4.</b> Geológico
<b>Mapa 5.</b> Suelos
<b>Mapa 6.</b> Vegetación potencial
<b>Mapa 7.</b> Vegetación actual
<b>Mapa 8.</b> Ecosistemas
<b>Mapa 9.</b> Estado de los ecosistemas
<b>Mapa 10.</b> Pendientes
<b>Mapa 11.</b> Unidades de terreno
<b>Mapa 12.</b> Cuencas
<b>Mapa 13.</b> Unidades ecológicas
<b>Mapa 14.</b> Uso actual del suelo
<b>Mapa 15.</b> Transformación
<b>Mapa 16.</b> Amenazas
<b>Mapa 17.</b> Oferta ambiental
<b>Mapa 18.</b> Zonificación



## DEL EDITOR

---

***J. Orlando Rangel-Ch.***

Bogotá, septiembre 5 de 2007

En Diciembre de 1993 junto con otros colegas del instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, por vez primera contemplé la majestad de las cimas montañosas del páramo El Avión y Cerro pintao, en la Serranía de Perijá. Cumplía así una vieja aspiración que se remonta a mis épocas de colegial en Cúcuta, cuando frecuentemente escuchaba la mención de esta tierra y su condición estratégica como punto limítrofe entre las dos naciones. Transcurrieron más de 10 años para que retomáramos el interés sobre el macizo, en particular sobre la alta montaña, especialmente el páramo. Gracias a la conjunción de intereses y en alianza estratégica con CORPOCESAR se realizó esta empresa que nos permite ahora tener en un sólo documento una de las primeras evaluaciones integrales y un plan de zonificación y manejo ambiental para una región de tanta importancia en el concierto nacional como lo es la alta montaña de Perijá. Las 20 contribuciones de especialistas en diferentes aspectos de la biodiversidad y el medio físico, permitieron alcanzar el objetivo trazado, para lo cual fue vital la participación decidida y el respaldo de CORPOCESAR.

Los resultados de la caracterización biológica integral nos muestran un páramo sorprendentemente rico en especies vegetales y con elevada condición de distintividad biológica (cerca del 10% de su flora vascular tiene carácter de especies endémicas); en algunos grupos de la fauna como las aves y los mamíferos los valores de riqueza son igualmente altos, pese a que las condiciones del sustrato son pobres en cuanto a nutrientes y humedad. Los ensambles bióticos que se encontraron están mostrando la vocación natural de estos paisajes, que por ahora se han librado de la gran amenaza que acosa al páramo colombiano: el cultivo de la papa. Aunque estos páramos se libran de este flagelo, soportan el asedio de los cultivos ilegales, que han arrasado considerables porciones de su franja alto-andina donde se establecen los bosques de cerote o mortiño *Hesperomeles ferruginea*, cuyos bosques constituyen uno de los puntos de conexión biológica de Perijá con el resto del territorio andino. Se complementó este ejercicio básico con la elaboración de la zonificación ambiental y el plan de manejo y sus iniciativas, labores que demandaron todo nuestro ingenio para culminarlas satisfactoriamente. Entre las particularidades de este libro, se encuentra el capítulo destinado a caracterizar los ecosistemas de la alta montaña, abstracciones que luego se espacializaron en sus respectivos mapas constituyéndose la acción, en uno de los intentos pioneros en épocas modernas de hacer un ejercicio de este tipo; caracterizar y definir ecosistemas bajo parámetros académicos y ceñidos a la realidad ambiental y ecológica del país. La información acopiada viene a llenar un vacío importante en el esfuerzo para documentar la región de la alta montaña, especialmente el páramo, zona vital para el desarrollo de un país andino por excelencia como Colombia, pero para nuestro infortunio, condición tan alejada de la mente y de la voluntad política de nuestros gobernantes al momento de decidir sobre planes de desarrollo que no contabilizan la función natural y el préstamo de servicios ambientales fundamentales como el recurso hídrico, tan ligado a la historia natural del páramo colombiano.



## PRESENTACIÓN

---

### *Virgilio Calderón Peña*

Director general

CORPOCESAR

Valledupar

[virgiliocalderon@walla.com](mailto:virgiliocalderon@walla.com)

En los últimos veinte años, los colombianos hemos observado con preocupación el avance de los procesos de transformación y alteración de las condiciones originales de las partes altas de nuestras montañas. Las cifras y estimativos más conservadores demuestran que más del 40% del área del páramo de Colombia está en inminente peligro de sufrir cambios drásticos en la conformación de sus ecosistemas. El avance de la agricultura de la papa, especialmente y en casos aislados, la ganadería de ovinos es alarmante en áreas paramunas de las tres cordilleras, situación que para fortuna del Cesar, en el caso de la papa no se presenta en los páramos de Perijá. Quizás la preocupación mayor a nivel nacional se relaciona con el futuro del suministro hídrico para la mayoría de las capitales departamentales de Colombia, e igualmente para buena parte de los municipios con buena representación de población humana. Esta preocupación que ahora también es de orden regional y local debe traducirse en la promoción de tareas que permitan la conservación de los ecosistemas de alta montaña.

CORPOCESAR es la Corporación Autónoma Regional del Cesar, con jurisdicción en el Departamento del Cesar, cubriendo una extensión de 22.500 kilómetros cuadrados, en la que se incluyen importantes áreas en la zona paramuna de Colombia (Serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta), atiende las políticas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT y por tanto entre sus acciones apunta a impulsar la caracterización de la biota paramuna y la elaboración de planes de manejo y zonificación. Para cumplir este mandato la entidad se asoció con la Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, grupo Biodiversidad y Conservación, diseñando una estrategia metodológica que permitió adelantar la caracterización biofísica de la zona a través del análisis de los aspectos físicos del territorio como el clima, la fisiografía, los suelos, la geología, la capacidad de uso de la tierra, las cuencas hidrográficas y las amenazas ambientales. El propósito final estuvo dirigido a entender el territorio en término de unidades de manejo, parte básica y concluyente de una Zonificación Ambiental, que nos permitirá como autoridad ambiental del Departamento del Cesar, tomar las acciones adecuadas para la protección, la conservación, la restauración y el uso sostenible de la alta montaña de Perijá.

La región de alta montaña en la Serranía de Perijá, abarca cerca de 32.000 hectáreas, de las cuales unas 2.500 son representativas del ambiente paramuno y según los resultados de este estudio, aunque la región muestra signos de intervención, comparativamente con otras áreas de páramo de la cordillera Oriental, su estado de salud es mejor. Puede ser que la evolución natural originó sustratos en el páramo de Perijá que no facilitan una utilización sostenida, condición que nos permitirá entonces mediante el trabajo en grupo, unir intereses a favor de la preservación de esta zona de vital importancia para el departamento y para buena parte de la región Caribe.

Con estos resultados se muestran las relaciones de importancia entre la biota, el clima y la hidrología de la cual se enfatiza en el apartado sobre cuencas hidrográficas que en la alta montaña del Perijá nutren a la arteria fluvial básica del departamento: río Cesar.

Esta corriente después de recorrer buena parte del territorio departamental llega a los alrededores de Chimichagua para formar el cuerpo de agua dulce más extensa que tiene Colombia, la ciénaga de Zapatosa, recurso natural igualmente objeto de la preocupación e interés de CORPOCESAR y de la comunidad del departamento que cada día se siente más comprometida en el objetivo de documentar nuestra variada biodiversidad. Se trata finalmente de generar nuevas fuentes de ingreso a la vez que se diseñan estrategias que permitan la incorporación de la fuente de materias primas o capital natural a la cadena productiva, pero bajo las ineludibles consignas de la sostenibilidad y perpetuación del entorno natural.

Al presentar este libro que reúne los esfuerzos de tantas personas e instituciones que supieron aunar fortalezas me siento profundamente complacido porque es una manera de cristalizar la inversión que viene haciendo CORPOCESAR para conocer, caracterizar y preservar nuestros recursos naturales. La institución que dirijo, sus directivos y en general todo su personal se siente satisfecha con las metas alcanzadas y confía en que éste, uno de los primeros frutos de una vieja y rica unión de intereses con el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, sea premonitorio de otras obras como este volumen.



## PRESENTACIÓN

---

### *Jaime Aguirre Ceballos*

Director

Instituto de Ciencias Naturales

Universidad Nacional de Colombia

Con enorme satisfacción entregamos a la comunidad científica Nacional e Internacional el Volumen V de la Serie “Colombia Diversidad Biótica”. En ésta oportunidad, nos ocupamos de la Alta Montaña de la Serranía de Perijá, en los departamentos del Cesar y la Guajira, en un gradiente topográfico entre 2600 y 3450 m con una extensión de 29139,4 hectáreas, que se reparten entre la región de vida andina, franja alta y el páramo con las franjas del subpáramo y el páramo medio, que culminan con la elevación mayor que es el cerro de Las Tres Tetas, con 3435,5 m aproximadamente.

Los resultados que se presentan son la consecuencia de un enorme trabajo de investigación de campo y de laboratorio que han llevado a cabo diversos investigadores del Instituto de Ciencias Naturales desde 1996, bajo la dirección científica del Profesor Dr. J. Orlando Rangel Ch., cuyo objetivo fundamental fue elaborar la evaluación ecológica y proponer el plan de manejo, fundamentado en una estrategia metodológica que permitió generar los resultados que se presentan. La investigación se pudo llevar a cabo gracias al decidido apoyo recibido de la Corporación Autónoma Regional del Cesar-CORPOCESAR- cuyos directivos han asumido con una enorme visión de país y de región, la necesaria tarea de conocer el enorme capital natural de la zona bajo su jurisdicción y la importancia de estudiarlo y aplicar los resultados y recomendaciones en todos sus procesos de ordenamiento territorial para beneficio de la comunidad del Cesar.

El libro es un apasionante compendio de interesantes capítulos tratados a profundidad sobre la riqueza de la alta montaña del Perijá, con un capital natural constituido por 346 especies de plantas con flores, 41 de helechos, 91 de musgos y 11 de hepáticas; en fauna, con siete especies de anfibios, 86 de aves, tres de reptiles, 39 de mamíferos y 68 mariposas. Así mismo, de forma complementaria se tratan las características de la geología, los suelos, el clima, especialmente la precipitación, y los ensambles fisonómicos de la vegetación que sirvieron para definir de manera novedosa los ecosistemas de esta región de singular importancia.

Se destaca en el estudio la especial referencia a documentar la presencia humana en la Serranía, la cual se remonta a la época precolombina con los asentamientos de etnias indígenas que se disputaron el control territorial de las partes bajas. En épocas recientes, la etnia Yukpa persiste en resguardos bajo la presión constante de los colonos, acción que ha significado la pérdida de territorios y la desaparición de tradiciones culturales. A diferencia de otras áreas de páramo en Colombia, en la región del Perijá la influencia agrícola, con el cultivo de la papa, es muy baja y la amenaza principal para la permanencia de las condiciones originales se relaciona con el incremento de los cultivos ilegales.

Finalmente, en la contribución, se destacan aspectos relacionados con la oferta ambiental, uso, transformación y zonificación ambiental.

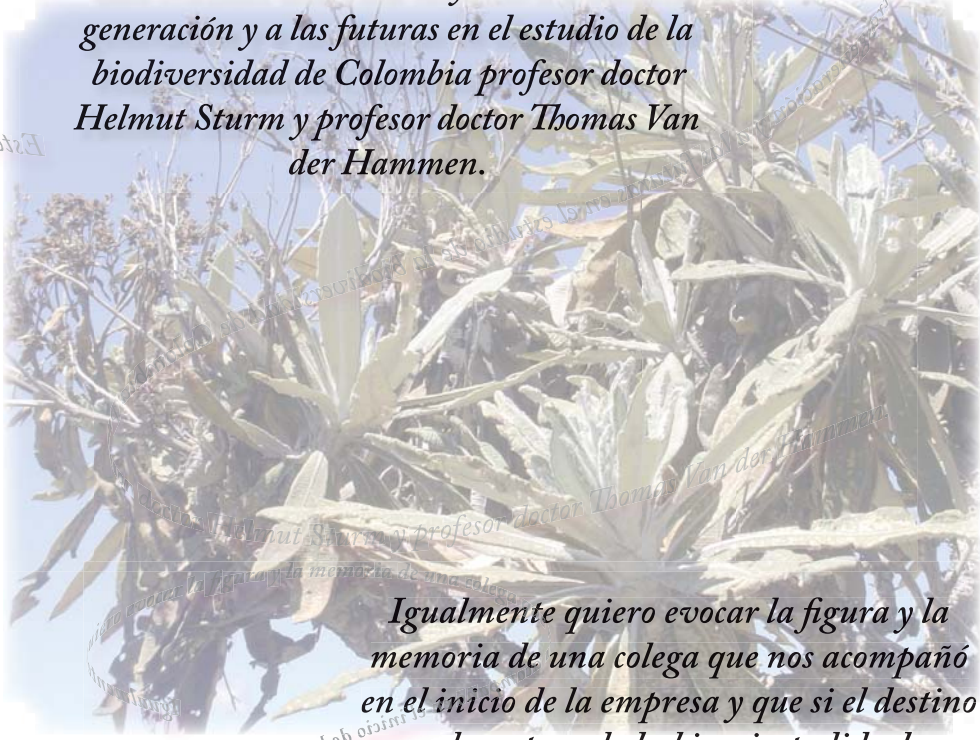
Sin duda alguna y como lo manifiestan unánimemente todos los contribuyentes del libro, los resultados de las aproximaciones sobre la alta montaña del Perijá conllevan directamente a calificar sus territorios como áreas de protección, evento que se debe declarar urgentemente por parte de las entidades gubernamentales.

Un estudio de las proporciones mencionadas previamente, sin duda, nos coloca a la vanguardia en los estudios bióticos integrales de regiones geográficas del país y en ésta ocasión de la región de la alta montaña del macizo de Perijá en el Valle de Upar, zona de por sí privilegiada no solo por su extensión, sino por el enorme capital natural que encierra las diferentes regiones de vida, de las cuales la andina y la paramuna son tratadas en éste libro con mucha propiedad.

Este ejemplo de esfuerzo mancomunado entre las entidades responsables del manejo del recurso biótico en las eco-regiones estratégicas y la academia es digno de ser imitado por entidades similares a lo largo y ancho del país para generar información de primera mano, concreta, confiable y segura que nos permitan trazar así mismo políticas que se puedan implementar en períodos de tiempo razonables para beneficio de las zonas bajo jurisdicción de las corporaciones regionales y principalmente de los moradores que reciben los servicios ambientales que prestan estas regiones.

## *Dedicatoria*

*Este libro esta dedicado inicialmente a honrar a dos naturalistas insignes que con su ejemplo han trazado una ruta muy clara a nuestra generación y a las futuras en el estudio de la biodiversidad de Colombia profesor doctor Helmut Sturm y profesor doctor Thomas Van der Hammen.*



*Igualmente quiero evocar la figura y la memoria de una colega que nos acompañó en el inicio de la empresa y que si el destino cruelmente no lo hubiese impedido, hoy figuraría como autora de varios capítulos:  
Pilar Franco-Roselli.*





# LA REGIÓN PARAMUNA EN COLOMBIA Y EN LA SERRANÍA DE PERIJÁ

J. Orlando Rangel-Ch.

## RESUMEN

La región paramuna de Colombia es el área con mayor diversificación del esqueleto vegetal en toda la extensión de la región biogeográfica desde Costa Rica en América central hasta las estribaciones de la cordillera andina que están expuestas a la vertiente amazónica en Bolivia. La flora paramuna de Colombia representa cerca del 60% del total y tiene valores muy altos en su condición de endemidad, que resaltan el valor de este patrimonio natural de la nación. Los valores de riqueza y diversidad de la fauna son muy significativos en el concierto del sistema andino al igual que en general para el territorio colombiano. La biodiversidad del páramo colombiano en comparación con todo el sistema cordillerano representa el 28% en plantas con flores, el 16% en aves, el 39% en mamíferos y en comparación con Colombia, el 12, 8 y 15%, respectivamente. La diversidad de comunidades vegetales es muy alta, reflejando los constantes cambios que ha sufrido la región por acción de los factores naturales. En los últimos años se han incrementado los factores que desencadenaron transformaciones muy importantes en los territorios originales, en algunos casos como en los páramos cercanos a la capital Bogotá, donde el estado de transformación es muy alto. Los páramos de la serranía del Perijá, constituyen un enclave de gran valor por sus valores de riqueza, especialmente a nivel vegetal. La fauna es sensiblemente menor en comparación con otras localidades de Colombia al igual que la diversidad de las comunidades vegetales. Aunque hay evidencias de la acción humana sobre buena

parte de los ecosistemas diferenciados en general, el estado de conservación es mejor que el de otras áreas del páramo colombiano. Tanto en la región paramuna de Colombia como en las localidades del Perijá, la función natural de estos ambientes esta siendo menoscabada y se requieren de esfuerzos complementarios para salvar algunos de estos páramos con expresiones altas de riqueza y de endemidad. La función natural de la región se relaciona con el sustento de los procesos económicos de, toda la región cordillerana, ya que es la zona que surte el motor de desarrollo general, el agua. Por su riqueza, por sus importancia como prestador colombiano esta relacionada directamente con una de sus características principales, la economía hídrica que es mas en estas partes y prácticamente se convierte en de proveedor de servicios ambientales de primera línea, la región paramuna debe ser declarada como zona de reserva y de cuidados especiales, acción que significaría un adelanto enorme en el desarrollo de Colombia.

## ABSTRACT

In all biogeographical region from Costa Rica in middle America to the slopes looking to Amazonian region of Bolivia, Colombian paramo region has the higher values in biodiversity, specially in the plant component (flora and plant communities). Richness values of the Colombia paramo flora meant near 60% of the total richness of the biogeographical paramo region and also there are higher values in endemic species. Richness of the several groups of fauna are very important in comparison with the values

of the andean cordilleras and all country. In the first case these values represents 28% in plants with flowers, 16% in birds, 39% in mammals; in the second 12, 8 y 15%, respectively. The diversity of plant communities is very high and reflects itself the frequent changes caused by natural factors. In despite of these qualified conditions, last years have increased the surface of land transformed, specially in some localities as the paramo region near Bogota, where the transformed surface is very high. Paramo region of massif of Perijá is a zone of great importance because values of plant richness are high. The values of richness of some groups of fauna are low and the diversity of plant communities are lesser than the values of others localities of colombian paramo region. In despite of the influence of humans the condition of conservation is better than others colombian paramo localities. In all Colombian paramo localities, including of course Perijá massif the natural function of the paramo region have been forgotten and actually several actions must be realized trying to save some localities with high values in biodiversity. The adequate utilization of natural capital (biodiversity) is bound by necessity the water resources. The water economy is more efficient in paramo-region and for this reason the region is converted itself in a supply of ecological services and then the colombian paramo region should be declared as reserved and protected zone which will mean a great step in the economic development plan of Colombia.

## INTRODUCCIÓN

Aunque la superficie cubierta por páramos en Colombia es menor que la de otros países como Ecuador, su riqueza biológica en todos los niveles es mayor, al igual que la condición de distintividad biológica relacionada con las áreas de distribución restringidas de sus especies, comunidades y ecosistemas. Los ensambles bióticos y las características del terreno en general son parecidas y resaltan

la existencia de un patrón global en la alta montaña. Dependiendo de la fisiografía y de la altitud del macizo montañoso se presentan variaciones locales con particularidades a nivel de la flora especialmente. La oferta ambiental (bienes y servicios) ha condicionado el tipo de uso que se hace de los diversos ecosistemas. En su historia natural nunca han tenido un valor de uso directo (capital natural) en actividades pecuarias o en insumos para la producción, a diferencia de regiones de la alta montaña de Perú y Bolivia en donde por el contrario, hay evidencias de uso directo antes de la irrupción de los españoles.

Los ambientes de alta montaña de Colombia, Ecuador y Venezuela tuvieron un uso que se relacionaba con los servicios ambientales como la protección que ofrecían los abrigos rocosos y el resguardo para los paleoindígenas durante sus travesías de caza; las lagunas y lagos eran sitios donde se celebraban ceremonias religiosas, es decir tenían uso en lo relativo a aspectos cosmológicos (pagamentos). El consumo de la oferta ambiental era mínimo; en la cordillera Oriental de Colombia solamente se ha evidenciado el de pequeños mamíferos curies y conejos (Correal & Van der Hammen, 1977), y en casos como en la Sierra Nevada de Santa Marta, culturas precolombinas como la kogui tenían a la flora del páramo como su fuente básica de plantas medicinales (Carbonó, 1987).

En la actualidad hay una utilización excesiva que incluye la leña proveniente de bosques achaparrados cuyos elementos se utilizan como combustible casero y para cercas; los pastos, especialmente especies de *Calamagrostis*, que se utilizan intensivamente para los techos de las casas de campo; la flora nativa del páramo ya empieza a explotarse en el renglón ornamental al igual que las forrajeras nativas en ganadería, desconociéndose informaciones básicas como capacidad mínima de carga para un uso sostenible (Verweij, 1995; Hofstede, 1995).

La Serranía de Perijá es considerada como la extensión septentrional de la cordillera Oriental y en su geografía, al igual que en vastos sectores del gradiente montañoso de la cordillera Oriental de Colombia, los ecosistemas naturales actuales constituyen remanentes que deben considerarse como un patrimonio biológico y cultural, cuya preservación y uso sostenible, son eventos que reclaman urgente atención (mapa 1). El proceso continuo de transformación del espacio y la degradación de los ecosistemas han provocado la disminución de las poblaciones nativas de flora y fauna, especialmente por la fragmentación del hábitat natural. Bajo este marco de referencia, las investigaciones encaminadas a documentar la diversidad biológica y a proponer maneras de proteger, manejar, recuperar o atenuar la erosión genética en los ecosistemas naturales y su biodiversidad, adquieren importancia de primer orden.

Las franjas de alta montaña, donde nacen la mayoría de los ríos y quebradas que surten de agua a los acueductos municipales de buena parte de las localidades andinas del país, poseen características ecológicas muy particulares, que sumadas a su historia geológica reciente, las convierten en zonas de interés nacional. En el caso de Perijá, corrientes muy importantes como los ríos Sicarare y Riecito del sistema Río Cesar tienen como escenario natural la alta montaña. En este contexto, trazar un marco conceptual sobre áreas ecogeográficas como el páramo y la franja alto andina y su expresión ecológica en el territorio colombiano, es una manera acertada de iniciar la presentación de esta síntesis, que se basa en las contribuciones de Rangel (2000, 2002, 2005).

## LA REGION PARAMUNA

En el área de estudio del Perijá, se pueden reconocer las siguientes franjas (mapa 2), caracterizadas con anterioridad en su biota y aspectos físicos en buena parte del páramo colombiano (Rangel, 2000):

**Franja de ecotonía zona altoandina-subpáramo** entre 2800- 3200 m. Zona de ecotonía entre la vegetación cerrada de la alta montaña y la abierta del páramo. Las comunidades vegetales incluyen a los bosques altos dominados por especies de *Weinmannia* (encenillos), de *Hesperomeles* (mortiños), de *Prunus* y a los de *Drimys granadensis*. Al igual que en las tres cordilleras son comunes los matorrales altos y bosques ralos con especies de *Gaidendron*, de *Diplostephium* y de *Bejaria*.

**Páramo bajo (subpáramo).** Se le define desde 3200 hasta 3500 (3600) m; se caracteriza por el predominio de la vegetación arbustiva, matorrales-arbustales dominados por especies de *Diplostephium*, *Monticalia* y *Gynoxys* (Asteraceae), de *Hypericum* (*H. laricifolium*, *H. magdalenicum*, *H. juniperinum*) (Clusiaceae) de *Pernettya*, *Vaccinium*, *Bejaria* y *Gaultheria* (Ericaceae). En casi todas las localidades se presentan zonas de contacto con la vegetación de la región de la media montaña y se conforman comunidades mixtas.

**Páramo propiamente dicho.** Páramo de gramíneas; sus límites se extienden entre 3400 (3600m) y 4100 m. La diversificación comunitaria es máxima, se encuentran casi todos los tipos de vegetación, aunque predominan los frailejonales o los rosetales, con especies de *Espeletia* (frailejón), los pajonales con especies de *Calamagrostis* (paja de páramo) y los chuscales de *Chusquea tessellata* (bambú paramuno). En Perijá, la franja es muy reducida, se encuentra representada en el cerro Las Tres Tetras y en Sabana Rubia con frailejones dominados por *Libanothamnus glosophyllus*.

En la zona de estudio del macizo de Perijá prácticamente no se encuentra representado el superpáramo.

## Flora

En el páramo colombiano se tienen registros de 3173 especies de plantas vasculares,

casi el 60% de la riqueza de toda la extensa región. Las familias con mayor diversidad son: Asteraceae con 100 géneros y 598 especies, Orchidaceae (57-578) y Poaceae (46-153). Los géneros con mayor número de especies son *Epidendrum* (103), *Espeletia* (83) y *Pleurothallis* (78).

La franja con mayor expresión de la riqueza vegetal, es la transición alto andino-subpáramo con 2385 especies de plantas con flores, de 487 géneros y 115 familias (Rangel, 2000a). En general la riqueza y la diversidad disminuyen en la medida en que se progresa en altitud. Asteraceae es la familia con mayor número de especies desde la franja alto andina hasta el superpáramo. Esta tendencia se presenta igualmente en Perijá.

#### TIPOS DE VEGETACIÓN

En general, sobre el componente vegetal (flora, vegetación) de áreas paramunas de la cordillera Oriental en Colombia hay mayor cantidad de estudios que sobre las otras cordilleras. Aunque la mayor parte de estas contribuciones aparecen citadas en Rangel (2000), cabe rescatar a manera de revisión sobre el estado del conocimiento de esta parte, las contribuciones de Guhl (1982), Lozano & Schnetter (1976), Cleef (1981), Vargas & Zuluaga (1981; 1985), Franco (1982), Sturm & Rangel (1985), Franco *et al.* (1986), Vargas & Rivera (1991) y Rangel & Sturm (1995). Recientemente Hernández-R. (2004) elaboró la síntesis de la vegetación zonal de los páramos de la cordillera Oriental y Pinto (2005) la de la vegetación azonal (pantano, charcos). Entre las exploraciones botánicas iniciales en la Serranía de Perijá cabe citar las de Cuatrecasas y Romero Castañeda (1968, en Rivera-Díaz, en este volumen), quienes visitaron el páramo El Avión y alrededores, quizá la región que ha recibido mayor atención en la caracterización de su flora y de donde son las contribuciones de Rangel *et al.* (1994).

En el páramo colombiano, al igual que en los páramos de la jurisdicción de CORPOCESAR (Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta), la vegetación ofrece un mosaico de formaciones, que de acuerdo con el arreglo de su fisionomía y con base en las especies dominantes comprenden:

**Matorrales:** Vegetación arbustiva, con predominio de elementos leñosos. Se establecen desde el páramo bajo hasta el páramo medio y los más frecuentes están dominados por *Hypericum* como *H. baccharoides*, *H. magdalenicum*; por especies de Asteraceae; como *Diplostephium floribundum*, *Ageratina tinifolia* y *Baccharis tricuneata*. También como en el caso del páramo del Perijá, los matorrales pueden estar dominados por *Arcytophyllum nitidum*, por *Aragoa kogiorum* o por especies de *Pernettya*, *Gaultheria* y *Vaccinium* (Ericaceae).

**Pastizales-Pajonales:** Vegetación herbácea dominada por gramíneas en macollas. En condiciones originales del paisaje se encuentran desde el páramo propiamente dicho hasta el superpáramo. Las comunidades mejor representadas, según el área de distribución en el caso del páramo de Perijá están dominadas por especies de *Calamagrostis* (*C. effusa* y *C. intermedia*); por *Agrostis toluensis* y por especies de *Festuca*.

**Frailejonales-rosetales:** Vegetación con un estrato arbustivo emergente conformado por las rosetas de *Espeletia* y de *Libanothamnus*, entre otros. Aunque se les registra desde el páramo bajo, con preferencia logran su mayor representatividad en el páramo propiamente dicho (medio). Pueden estar dominados por especies de *Espeletia* como *E. perijaensis*, *E. argentea* o por especies de *Libanothamnus*, como en el Perijá.

Otros rosetales comunes en los páramos de Perijá, son los que están dominados por especies de *Puya* (*P. trianae* y *P. grantii*).



**Prados y agrupaciones de plantas vasculares en cojín:** Vegetación con predominio del estrato rasante o en algunos casos con un estrato herbáceo pobre en cobertura; en Perijá solamente se encontraron a los cojines de *Xyris subulata*, muy escasos.

**Chuscales:** Vegetación dominada homogéneamente por especies de bambúes como la *Chusquea tessellata*; pueden encontrarse como vegetación azonal en las orillas de las lagunetas y charcas situación frecuente en la mayoría de los páramos o como vegetación zonal, cubriendo homogéneamente grandes extensiones, como se presentan en áreas del páramo El Avión (Manaure) y en sectores de Sabana Rubia (San José de Oriente).

## FAUNA

En el contexto global, la fauna de la región paramuna de Colombia es rica y variada, a nivel de grandes grupos la situación es la siguiente:

### Mamíferos

Se tienen registros de diez órdenes, 24 familias, 46 géneros y 70 especies, es decir que están representados el 15% de las especies de Colombia, 13% de los géneros y 39 % de las familias (Muñoz *et al.*, 2000). De las 28 especies con área de distribución restringida (endémicas) en Colombia, en el páramo se encuentran: *Akodon bogotensis*, *Olallamys albicauda*, *Rhipidomys caucensis*, *Thomasomys bombycinus*, *Thomasomys monochromos* y *Thomasomys niveipes*. Para el área de influencia de la zona de estudio, en la cordillera Oriental se tienen registros de 53 especies; en la Sierra Nevada de Santa Marta de siete (7) y en la Serranía de Perijá, con los resultados de las investigaciones acá reseñadas, se amplían las cifras a 13 especies.

### Aves

Hay registros de 31 familias, 84 géneros y 154 especies; según las categorías tróficas

en el espectro se da una diferenciación que incluye a las carnívoras con siete (7) especies, las carroñeras con *Vultur gryphus* que se encuentra desde el altoandino hasta el superpáramo; las frugívoras con 24 especies, las granívoras con doce (12) especies, las herbívoras con nueve (9) especies e insectívoras con 64 especies. Las nectarívoras están representadas por 36 especies (Delgado & Rangel, 2000).

En la Serranía de Perijá, se tienen registros de 89 especies, las familias más ricas son Furnariidae y Troglodytidae y en la organización trófica dominan las insectívoras y las frugívoras.

### Anfibios

Hay registros de 90 especies, 12 géneros y seis (6) familias. En los páramos de la cordillera Central hay mayor número de especies (25), le sigue la Oriental con 18. La Sierra Nevada de Santa Marta tiene el mayor grado de endemismo (Ardila & Acosta, 2000). En Perijá este grupo está muy pobremente representado con cuatro especies.

### Mariposas

Se tienen registros de cuatro (4) familias, nueve (9) subfamilias, 48 géneros y 131 especies (Andrade & Álvarez, 2000). En los páramos de Perijá se obtuvieron registros cercanos a las 20 especies.

### Reptiles

Se encuentran 15 especies, 11 lagartos (3 familias) y cuatro (4) serpientes (una (1) familia); la cifra representa el 3% de las 502 especies registradas para Colombia. Casos de endemismo estricto y alta especialización son *Stenocercus lache* de la Sierra Nevada del Cocuy, *Anadia altaserrania* de la Sierra Nevada de Santa Marta, *Atractus nigriventris* y *Atractus trivittatus* de Chita, Boyacá (Castaño *et al.*, 2000). En el páramo de Perijá, el número de especies (dos), es muy pobre.

## CLIMA

Los regímenes de distribución de la lluvia en el páramo colombiano pueden ser de tipo unimodal-biestacional, bimodal-tetraestacional, trimodal-hexaestacional y tetramodal-octaestacional (Rangel, 2000c). La franja más húmeda, es el subpáramo con 1716 mm al año. Si se comparan los montos de lluvias en cada franja con los valores de sitios como las montañas de México, se nota que los valores de todas las franjas del páramo están por encima de estos promedios. A nivel particular las localidades paramunas pueden clasificarse desde secas cuando la precipitación varía entre 620 y 1196 mm/año, hasta pluviales con más de 4000 mm anuales. En cuanto a la precipitación, en general, el páramo colombiano se califica como húmedo hasta muy húmedo.

### Variabilidad ecológica y selectividad florística

Si se relacionan la riqueza florística de las angiospermas (plantas con flores) y los montos anuales de precipitación, en regiones paramunas de Colombia se logra establecer segregaciones como las siguientes:

**Páramos secos (600-990 mm de precipitación):** Representantes típicos de estos ambientes en localidades bien documentadas se encuentran en Berlín (B) 07° 11' N-72° 53' W y Vetás (V) (Santander), donde se encontraron registros de 34 familias, 84 géneros y 142 especies. El monto anual promedio de precipitación para las dos zonas es 805 mm (B: 623.52; V: 985.88). También se incluyen en esta categoría a los páramos de los volcanes de Nariño (Chiles, Cumbal, Azufral (01° 04' N-77° 41' W) y Galeras (01° 12' N-77° 20' W)), con registros de 47 familias, 127 géneros y 227 especies y un monto anual promedio de lluvia de 999.2 mm.

**Páramos semihúmedos:** El monto anual promedio es 1500 mm. En localidades del macizo del Sumapaz (03° 45' N-74° 25' W), se encontraron registros de 77 familias, 251 géneros y 619 especies.

**Páramos húmedos:** El monto anual promedio de precipitación de 2394 mm. En el Parque Nacional Puracé (02° 21' N-76° 23' W), se encontraron registros de 63 familias, 175 géneros y 409 especies; el monto anual promedio de precipitación es 2120.69 mm. En el Parque Nacional Natural Chingaza (04° 31' N-74° 35' W), hay registros de 76 familias, 247 géneros y 534 especies.

De acuerdo con estas cifras, la riqueza de la flora tiende a incrementarse con el aumento de la precipitación, aunque obviamente no es una relación directamente proporcional. En Vetás-Berlín y en los páramos de Nariño, definitivamente la riqueza florística es más baja, lo cual se asocia directamente con los valores bajos de precipitación. En el caso de la flora paramuna de Perijá, sus valores altos se relacionan bien con la calificación de páramos semihúmedos.

En páramos húmedos y superhúmedos de Colombia, con montos de precipitación mayores a 3000 mm anuales, como en Nevado del Huila y en el filo Tatamá, cordillera Occidental, el bambú *Chusquea tessellata* forma comunidades muy homogéneas y en otros casos es una especie muy importante en la fisionomía comunitaria. En el páramo de Perijá hay sectores como en el páramo El Avión (Manaure) en los cuales el chuscal está muy extendido, situación que se puede asociar con un aumento de la humedad, que desafortunadamente por ausencia de estaciones climatológicas, casi no se puede justificar con evidencias de mediciones directas de humedad.

Para los páramos de la cordillera Oriental, Sturm & Rangel (1985) definieron las especies que preferencialmente se esta-

blecen en páramos húmedos, donde igualmente alcanzan mayor cubrimiento y se desarrollan con mayor vigor, entre otras figuran: *Chusquea tessellata*, *Calamagrostis bogotensis*, *Calamagrostis effusa*, *Rhynchospora macrochaeta*, *Espeletia grandiflora*, *Blechnum loxense*, *Pernettya prostrata*, *Paepalanthus karstenii*, *Arcytophyllum nitidum*, *Arcytophyllum muticum*, *Aragoa abietina*, *A. corrugatifolia*, *Lycopodium contiguum*, *Castilleja fissifolia*, *Castratella piloselloides*, *Vaccinium floribundum*, *Diplostephium revolutum*, *Disterigma empetrifolium*, *Puya santosii*, *Hypericum goyanesii*, *Halenia asclepiadea*, *Oritrophium peruvianum*, *Monticalia vaccinioides*, *Gentianella corymbosa*, *Festuca dolichophylla* y *Bartsia santolinaefolia*.

En los páramos secos de la cordillera Oriental, son especies que frecuentemente dominan en la vegetación: *Diplostephium phylloides*, *Bucquetia glutinosa*, *Brachyotum strigosum*, *Gualtheria cordifolia* y *Gaylussacia buxifolia*. En grupos florísticos como en *Aragoa* (Scrophulariaceae), igualmente hay series de especies (sección *Ciliatae*) que prefieren en su distribución páramos secos como los de la Sierra Nevada de Mérida (Venezuela) y la Sierra Nevada de Santa Marta (Fernández-Alonso, 1993). Las especies que prefieren páramos atmosféricamente secos son en su mayoría de hábito leñoso, de allí que una de las preocupaciones mayores en cuanto a la utilización de los recursos de la oferta ambiental en estos tipos de páramos, se relaciona con el empobrecimiento y la desaparición de las poblaciones de las especies vegetales leñosas, que son muy sensibles al efecto del fuego, que provocan los pobladores para acelerar los rebrotes de pastos y especies que consumen el ganado. Este es el caso de los páramos de la Serranía de Perijá, que son afectados por quemadas provocadas, pero en los cuales el cubrimiento por las gramíneas macollosas es bajo, de manera tal que un uso semi-intensivo del páramo para ganadería no es viable.

## FRANJA ALTO ANDINA (2800-3200 m)

### PRECIPITACIÓN

En Colombia, en la franja en consideración, el comportamiento climático ha sido ilustrado por Rangel (2000c); las lluvias totales en el año son cerca de 1704 mm con un valor promedio mensual de 142 mm. El régimen de distribución de las lluvias es bimodal-tetraestacional. El primer período de concentración de lluvias va desde abril hasta julio cuando se reciben 703 mm que equivalen al 41.2% del total; el segundo período va de octubre a noviembre con 339 mm; el mes más húmedo es mayo con 187 mm. El primer período seco va de diciembre hasta finales de marzo cuando se reciben 388 mm, que equivalen al 22% de las lluvias; el segundo período seco va desde agosto hasta finales de septiembre con 273 mm que equivalen al 16%; el mes más seco es enero con 62 mm.

En la cordillera Oriental de Colombia (ámbito geográfico que incluye a la Serranía de Perijá), se presenta una diferencia en los montos de lluvia recibida, así: en la vertiente Oriental, el monto anual es 1942 mm y el promedio mensual 162 mm; el régimen de distribución de las lluvias es unimodal-biestacional. El período de concentración de lluvias va de abril a octubre cuando se reciben 1445 mm que equivalen al 74% de la lluvia total anual. El mes más húmedo es junio con 265 mm. El período seco se inicia en noviembre y va hasta finales de marzo; el mes más seco es enero con 52 mm.

En la vertiente Occidental, el monto anual es 1093 mm y el promedio mensual, 97 mm; el régimen de distribución es bimodal-tetraestacional no muy bien definido, puesto que en septiembre se interrumpe el primer período húmedo, que se continúa en octubre y noviembre. El primer período de concentración de lluvias va desde abril

hasta agosto cuando se reciben 636 mm que equivalen al 55% de la lluvia total anual; en el segundo que va desde octubre hasta noviembre, se reciben 230 mm equivalentes al 20%. El mes más húmedo es mayo con 158 mm. El período seco va de diciembre a finales de marzo; el mes más seco es enero con 21 mm.

#### TIPOS DE VEGETACIÓN

Los tipos fisionómicos más frecuentes, son los bosques altos y achaparrados junto con los matorrales altos. También pueden presentarse tipos de vegetación propios de la región paramuna que transgreden sus límites altitudinales y se establecen en localidades que han sufrido transformaciones fuertes en sus áreas originales. En estos escenarios es bastante frecuente encontrar mosaicos que incluyen restos de bosques junto con elementos propios de los matorrales, los pajonales y los frailejonales. En el Perijá, es una condición muy frecuente en sectores como Sabana Rubia, en donde el impacto negativo de la tala para sembrar cultivos ilícitos ha repercutido en el avance de la vegetación del páramo en desmedro del bosque altoandino típico. Las siguientes comunidades figuran entre las fitocenosis registradas para localidades altoandinas de la cordillera Oriental (Sturm & Rangel, 1985; Bekker & Cleef, 1985; Franco *et al.*, 1986; Rangel & Aguirre, 1986; Sánchez & Rangel, 1990; Vargas & Rivera, 1991; Rangel *et al.*, 1997; Rangel & Ariza, 2000):

#### Bosques altos

Dominados por *Weinmannia microphylla*, *Hesperomeles ferruginea* (cerote), *Bucquetia glutinosa* y *Gynoxys fuliginosa*. Son bosques abiertos con un estrato arbóreo inferior con individuos que alcanzan 22 m de altura y cubren cerca del 40% del área. En el Perijá, estos bosques están dominados por *Hesperomeles ferruginea* y *Weinmannia pinnata*.

#### Bosques achaparrados

Dominados por *Escallonia myrtilloides*. Entre las especies características y asociadas aparecen *Ribes andicola*, *Pernettya prostrata*, *Hypericum magdalenicum*, *Blechnum loxense* y *Greigia mulfordi*. Este tipo de vegetación varía entre arbustal enano (producto de quemadas y condiciones muy encharcadas en el sustrato) y un bosque enano.

Bosques de *Drimys granadensis* y *Weinmannia microphylla*; entre las especies asociadas aparecen *Persea ferruginea*, *Escallonia myrtilloides*, *Myrsine dependens*, *Ilex kunthiana*, *Macleanea rupestris*, *Chusquea spencei*, *Vallea stipularis*, *Thibaudia grantii* y *Greigia collina*, se establecen en terrenos escarpados con pendientes fuertes donde la distribución no es uniforme sino a manera de parches.

#### Matorrales

Entre las más frecuentes, se destacan:

Matorral bajo de *Ageratina tinifolia*, con especies asociadas como *Baccharis macrantha*, *Hypericum juniperinum*, *Castilleja fissifolia* y *Miconia salicifolia*. En ocasiones son muy comunes en bordes de riachuelos y sitios pantanosos y se entremezclan con la vegetación leñosa típica de la franja alto andina. En Perijá, son muy escasos.

Matorral alto de *Diplostephium tenuifolium*, entre las especies asociadas figuran, *Chusquea tessellata*, *Blechnum loxense*, *Pernettya prostrata*, *Geranium sibbaldioides* y *Arcytophyllum nitidum*. En la Serranía de Perijá hay pequeños parches de este matorral.

Matorrales bajos dominados por especies de *Hypericum*: *Hypericum magdalenicum*, *Hypericum baccharoides*, *Hypericum juniperinum*, *Hypericum laricifolium*. En el Perijá son muy comunes y en sectores erosionados dominan matorrales con especies

de *Hypericum* (*H. baccharoides*) como se describe en los capítulos de vegetación y de ecosistemas (en este volumen).

Matorrales bajos dominados por *Gaylussacia buxifolia* y *Vaccinium floribundum*; entre las especies asociadas pueden aparecer, *Brachyotum strigosum*, *Gaultheria anastomosans*, *Weinmannia microphylla*, *Buquetia glutinosa* y *Arcytophyllum nitidum*. Se establece a manera de franja continua en el área de ecotono entre la vegetación abierta del pajonal-frailejón del páramo y la vegetación del bosque altoandino; en los sitios en que se establece, los suelos son sueltos y hay bastante área desprovista de vegetación, como en la Serranía de Perijá, donde dominan *Bejaria resinosa* y *B. nana*.

Matorrales bajos dominados por *Gaultheria hapalotrichia* e *Hypericum* cf. *juniperinum*, entre las especies asociadas, figuran *Luzula racemosa*, *Gnaphalium antennarioides*, *Hypericum strictum*, *Hypochoeris sessiliflora*, *Acaena cylindristachya* y *Cerastium kunthii*. Vegetación producto del desarrollo de especies pioneras en el proceso de sucesión secundaria en el páramo. En el Perijá es frecuente encontrar parches dominados por *H. juniperinum* y especies de *Bejaria*.

Matorrales bajos con *Arcytophyllum nitidum*. En el Perijá estos matorrales pueden asociarse con parches donde crece *Aragoa romeroi*.

#### Matorrales rosetofilos

Dominados por *Espeletia argentea* y *Pernettya prostrata*. Se desarrolla en laderas bajas con pendientes de 15% en sitios muy alterados como en los páramos de Sabana Rubia en la Serranía de Perijá.

#### GEOMORFOLOGÍA-SUELOS

Se presentan escaleras anchas y onduladas, separadas por quebradas profundas (Thouret,

1983a) e interfluvios anchos o sierras. En las laderas se observan las evidencias de morrenas laterales y taludes de derrubios antiguos. Dominan los suelos Tropa-quepts con pH menor de 5, con un horizonte 0 grueso y un A rico en materia orgánica. En la cordillera Central (Thouret, 1983b) se presentan los andisoles poco evolucionados y humíferos (Cryandept) y los andosoles desaturados e hidromórficos (Dystrandept). En las partes más húmedas se encuentran los Andaquept, que son andosoles hidromórficos. En el Perijá, los suelos no presentan la influencia de las cenizas volcánicas, son pobres en nutrientes y en varios sectores sufren lavados que están aumentando la erosión.

#### FLORA

De acuerdo con Rangel (2000a) en esta franja se presenta el mayor número de especies de plantas con flores (2384) en el gradiente de alta montaña, que pertenecen a 486 géneros y a 115 familias. Hay 984 especies con área de distribución restringida en esta franja.

Líquenes: Se tienen registros de 254 especies, de las cuales 43 tienen área de distribución restringida.

Musgos: Hay 325 especies y 77 con distribución restringida a la franja.

Hepáticas: 275 especies, 74 especies tienen área de distribución restringida.

Helechos: 250 especies, 30 especies restringidas.

#### FAUNA

En mamíferos, se tienen registros de 68 especies, 45 géneros y 21 familias; la familia con el mayor número de especies y de géneros es Muridae (los ratones comunes); 24 especies tienen distribución restringida (Muñoz *et al.*, 2000).

En aves, se presentan 134 especies, 80 géneros y 29 familias; las familias más diversificadas son Trochilidae (la familia de los colibríes,



tominejos, picaflones, tucusitos) con 19 especies, Emberizidae (15) y Tyrannidae (la familia de los pájaros, 14). Es la única franja que presenta 17 especies con área de distribución restringida (Delgado & Rangel, 2000).

En anfibios, se presentan 77 especies de doce géneros y seis familias de las cuales las más diversificadas son Leptodactylidae (37-3) y Bufonidae (18-3). El género más diversificado es *Eleutherodactylus* con 34 especies (Ardila & Acosta, 2000) y hay 36 especies con área de distribución restringida.

En reptiles, se cuenta con doce especies de ocho géneros y cuatro familias; las más diversificadas son Gymnophthalmidae y Colubridae; cinco especies tienen área de distribución restringida. *Anadia bogotensis* es la única especie con distribución amplia desde la franja altoandina hasta el superpáramo (Castaño *et al.*, 2000).

En mariposas, hay registros de cuatro familias, 46 géneros y 117 especies. La familia con el mayor número de especies y de géneros es Nymphalidae, con 33 géneros y 99 especies y Pieridae con cinco géneros y nueve especies; hay 92 especies con área de distribución restringida (Andrade & Álvarez, 2000)

#### INTERVENCIÓN ANTRÓPICA

En la mayoría de las localidades de la alta montaña de Colombia, especialmente en el páramo se evidencian rastros de intervención antrópica (ganadería, agricultura, reforestación inadecuada, urbanización). La transformación acentuada de las condiciones originales en la flora y en la vegetación debido a la agricultura y a la ganadería se ha puesto en evidencia en sectores de las cordilleras Oriental y Central, como igualmente acontece en la Serranía de Perijá.

La reducción de la cobertura vegetal original en los ambientes de alta montaña de

Colombia se ha acelerado por la intervención antrópica. La zona limítrofe entre la vegetación arbórea (cerrada) y la herbácea (abierta) prácticamente desapareció en la mayoría de localidades de todos los páramos, porque las áreas originales se dedicaron al pastoreo o al cultivo especialmente de la papa. Un efecto bastante negativo sobre la permanencia de la riqueza y la diversidad de la flora de la alta montaña, lo constituyen las quemaduras continuas. En el caso del páramo, está muy bien documentado que las especies lábiles desaparecen del lugar; las de hábito leñoso difícilmente superan el efecto del fuego y con esta práctica lentamente se va homogeneizando la vegetación (Verweij, 1995; Vargas *et al.*, 2002). La cobertura de las gramíneas macollosas, que tienen relación directa con la productividad primaria, disminuye sensiblemente (Hofstede, 1995). En el caso de los páramos del Perijá, la ganadería, y con ello las quemaduras, causan daños severos y en áreas muy inclinadas, prácticamente, han originado procesos de erosión. Aunque no es la situación de la Serranía de Perijá, en la actualidad, la permanencia de áreas naturales en el páramo colombiano está ligada al control de la extensión del cultivo de la papa.

Las diversas maneras de utilizar la oferta ambiental del páramo, han generado un exceso que tiene repercusiones negativas sobre diversos componentes de los ecosistemas, así:

**Amenazas sobre las especies de plantas y los tipos de vegetación:** Las especies amenazadas según familias en el páramo, representan el 10% de su flora; las más afectadas son Asteraceae, Ericaceae, Bromeliaceae y Scrophulariaceae. Bromeliaceae quizás por la afectación de su hábitat pantanoso (especies de *Puya*).

Los tipos de vegetación amenazada en el páramo son 67; los más amenazados son los

matorrales (Rangel, 2000d). La condición de salud del páramo colombiano está dada por el predominio de vegetación de matorral (arbustal) como se ha comprobado en zonas paramunas sin influencia marcada de la intervención antrópica (Díaz, 2002). La desaparición de la vegetación arbustiva (matorral) en el páramo colombiano es un indicativo de estado de salud deficiente.

Trabajos básicos en las cordilleras Central (Verweij, 1995) y Oriental (Hernández, 2002) ilustran sobre la alteración del hábitat y el consecuente empobrecimiento en la composición florística de las comunidades vegetales del páramo por el uso de sus tierras en labores de la agricultura y en la ganadería. Al comparar la riqueza de especies (alfa) y de comunidades (beta) en estos páramos, se nota que hay un empobrecimiento en la riqueza específica en las formaciones dominadas por especies de hábito prostrado como los rosetales y rastrojos en páramos secos dominados por *Acaena cylindrostachya* (Rangel, 2006). La disminución de la riqueza se hace más notoria en familias con representantes leñosos como Asteraceae, Melastomataceae, Ericaceae y Rosaceae, e igualmente en géneros como *Monticalia*, *Miconia* y *Baccharis*. Con anterioridad a estos hallazgos, Cleef & Rangel (1984), Rangel & Aguirre (1986) y Salamanca *et al.* (1992) habían reseñado el predominio de rosetales de *Acaena cylindrostachya* en zonas con condiciones muy transformadas y con influencia de la ganadería, ya que el ganado es un dispersor ideal de los frutos y las semillas de *A. cylindrostachya*. En la actualidad hay suficientes evidencias de que la transformación del hábitat y el efecto de la ganadería reducen la riqueza y la diversidad florísticas en zonas paramunas.

#### TRANSFORMACIÓN DEL HÁBITAT

Van der Hammen *et al.* (2002) documentaron la pérdida de extensas áreas de hábitat

original (cobertura) en los alrededores del páramo de Laguna Verde (Cundinamarca), que posteriormente se incluyeron en la cadena productiva como zonas agrícolas y pecuarias que luego de 4-5 años empezaron a presentar transformaciones acentuadas de las condiciones originales.

En los páramos del nororiente de la sabana de Bogotá (Villapinzón, Chocontá, Umbita) la intervención sobre la vegetación original en una área de 50.000 hectáreas con representación de la vegetación natural de las regiones subandina, andina y páramo ha sido muy fuerte. El 60 % de la vegetación altoandina prácticamente desapareció y la actividad agropecuaria se incrementó de manera significativa (Rangel, 2004, Cortés *et al.*, 2005).

Situación similar se presenta en la mayoría de las localidades del páramo colombiano, donde las actividades relacionadas con la extensión de la frontera agrícola (cultivo de papa), las quemadas indiscriminadas, la ganadería extensiva, la minería a pequeña escala y la concentración de poblaciones en las cercanías a estas áreas naturales está afectando la permanencia de las condiciones originales de la región.

#### CONSIDERACIONES FINALES

Las cifras de 5168 especies de 735 géneros y 133 familias de plantas vasculares que se establecen en la región del páramo desde Costa Rica pasando por Colombia, Venezuela, Ecuador, norte del Perú y estribaciones que miran a la vertiente amazónica de Bolivia, sitúan a esta zona de alta montaña, como una de las que posee mayor expresión de la diversidad vegetal en su categoría en el globo (Rangel, 2006). Otros autores como Sklenar *et al.* (2005) estiman un menor número de especies porque descartan la inclusión de especies frecuentemente establecidas en localidades aledañas del sistema cordillerano,

como en la franja alto-andina. En nuestro enfoque por el contrario, si se les incluye debido a que se encuentran en tipos de vegetación que han sido caracterizados en áreas paramunas típicas. El fundamento se explica, si se tiene en cuenta que las áreas geográficas de alta montaña han sido muy dinámicas en su comportamiento en términos geológicos recientes (numerosas localidades de la región andina han estado cubiertas por vegetación típicamente paramuna, e igualmente estas típicas localidades paramunas también han sufrido la colonización por vegetación boscosa de la región andina). Cuando se compara esta cifra con la riqueza de la flora paramuna de Colombia, se encuentra que en el país se tienen 3173 especies de plantas vasculares, casi el 60% de la riqueza de toda la extensa región. Las familias con mayor riqueza en términos comparativos son: Asteraceae con 100 géneros y 598 especies, Orchidaceae (57-578) y Poaceae (46-153). Los géneros con mayor número de especies son *Epidendrum* (103), *Espeletia* (83) y *Pleurothallis* (78). En cuanto al hábito o forma de crecimiento, hay distribución equilibrada entre las familias con representantes leñosos (Melastomataceae, Rubiaceae, Asteraceae, Rosaceae, Ericaceae) y las familias con representantes en su mayoría de hábito herbáceo como Orchidaceae y Poaceae (Rangel, 2000a). En el escenario geográfico global del páramo, la vegetación y la flora paramuna de Colombia es la más diversa y variada. El páramo colombiano comparativamente con las otras regiones geográficas húmedas, y bajo estas condiciones en sus formaciones vegetales prevalece la fisionomía de matorral o arbustal (vegetación semicerrada) que cambia a vegetación abierta (pastizales, rosetales) por causas naturales (clima, erupciones volcánicas) o por acción antrópica. Los arreglos fisionómicos son parecidos, especialmente entre los tipos de vegetación con mayor área de distribución, por ejemplo las formaciones densas dominadas por gramíneas en macollas (los pajonales andinos), los rosetales o frailejonales y los arbustales

o matorrales. Los tipos de vegetación del páramo colombiano (327) representan la casi totalidad de las combinaciones fitoecológicas de la gran región biogeográfica. Los límites naturales van entre 3200 (3500) y 4600 m, pero existen también formaciones paramunas extrazonales (Cleef *et al.*, 2006).

### **Los servicios ambientales o la función natural de la alta montaña**

En el Norte de los Andes, la región de alta montaña tiene un significado importante en cuanto a las funciones ecológicas y a los valores relacionados con el paisaje y los valores de opciones para un futuro. En la figura 1 se muestran las opciones de uso según Medellín (2002). Con base en la caracterización que se ha presentado anteriormente y con la historia natural de la región paramuna, podemos asumir que un uso directo no tiene presentación para el caso del páramo colombiano. Las opciones de uso directo se relacionan con el cultivo de la papa que realmente ofrece beneficios a una población muy reducida. En sectores del páramo colombiano la densidad de población es muy baja (30 habitantes/km<sup>2</sup>) y la mayor parte de la tierra pertenece a medianos y grandes propietarios (CAR, 2001). Por el contrario, se debería pensar y apoyar los usos indirectos, o servicios ambientales que no causan impacto sobre la biodiversidad del páramo (Aronson *et al.*, 2007).

Entre los servicios ambientales que presta la alta montaña sin ningún costo, figura lo relativo a la regulación hídrica, ya que es el área del sistema montañoso donde mejor opera la economía hídrica. En el caso de Colombia con una población humana ubicada netamente en los andes, el 70% depende del agua que se deposita continuamente en lagos y lagunas del páramo y que es el fruto del aporte constante que los diferentes ecosistemas de la región hacen a estas cuencas de captación.

Un ejemplo diciente de la situación, es la relacionada con Bogotá, la capital de la república de Colombia con cerca de 7.000.000 de habitantes que dependen para su suministro hídrico de las reservas de la represa localizada en el páramo de Chingaza (Cundinamarca). Al ritmo del crecimiento de la población con cerca de 500 a 600.000 inmigrantes anuales, es lógico esperar que en pocos años se necesiten nuevas fuentes de suministro hídrico, quizá tendrá que ser utilizado entonces la región de páramo más extensa en toda el área geográfica, el páramo de Sumapaz, donde hay numerosas lagunas, charcas y pantanos y sectores en los cuales la alta pluviosidad, mayor de 4.000 mm al año, garantiza un suministro adecuado para el mantenimiento de los niveles de agua en las lagunas que permitan el uso continuo. Sin embargo, solamente si se logran implementar medidas de conservación y protección, como se mencionó anteriormente se podrá disponer de esta reserva en un futuro (Aronson *et al.*, 2007).

Una fuente adicional en cuanto a valor agregado está representada en las extensiones considerables de charcas, lagunas y lagunetas, especialmente en páramos húmedos. En algunas de estas bioformas con acumulaciones considerables de materia orgánica se generan compuestos coloidales que permiten retener cantidades de agua que oscilan entre el 90 y el 98% de agua por gramo de sedimento y cuya permanencia es fundamental para el mantenimiento de la economía hídrica a lo largo de un gradiente de montaña (Parra, 2005). Un renglón igualmente importante es la información genética representada en la flora del páramo; cerca del 40% de las casi 5.000 especies existentes en toda la región biogeográfica del páramo desde las montañas centroamericanas de Costa Rica hasta las estribaciones andinas de Bolivia que miran a la amazonia, se encuentran en Colombia y generan un patrón característico en cuanto a la distribución de endemismo. La casi totalidad de este potencial genético permanece sin estudiar a nivel de usos potenciales en cuanto a productos farmacéuticos y otras formas de explotación que permitan la perpetuación de las condiciones originales.

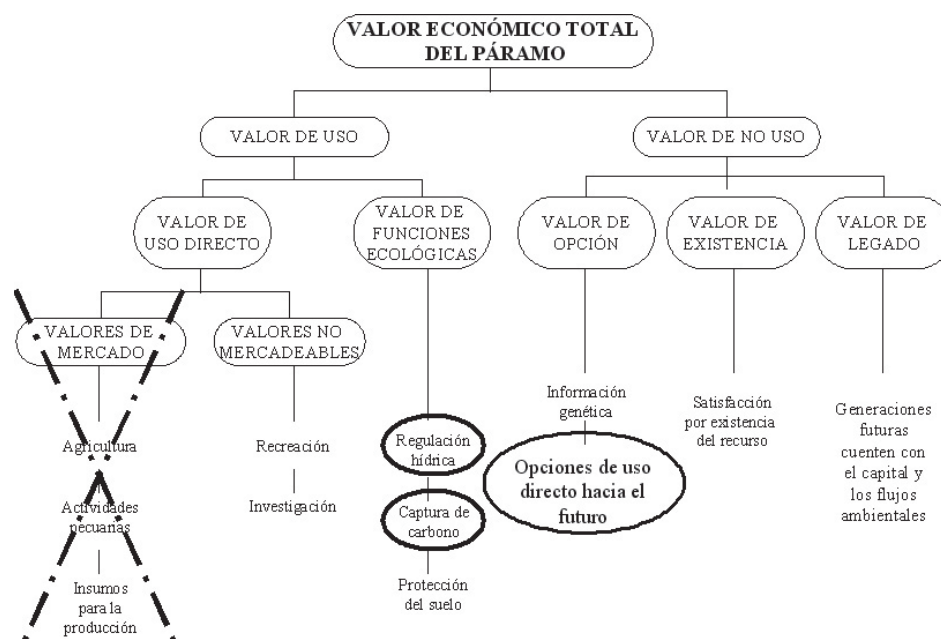


Figura 1. Opciones de uso del páramo. Modificado de Medellín, H. 2002

Otro renglón de valoración ecológica, la existencia misma del recurso, está directamente relacionado con la variedad paisajística y con los valores altos de biodiversidad. Estas características podrían ser canalizadas y organizadas hacia un turismo ecológico que significaría ocupación para los campesinos cultivadores de papa, que podrían entonces ser formados como guías y guardianes del páramo.

Es urgente hacer los ejercicios de estimación de los costos de los servicios ambientales que presta el páramo, para así acercarse a una primera cifra de cuánto representa en dinero, el agua que consumen los pobladores de todo el sistema cordillerano y que en la actualidad no les cuesta prácticamente nada.

#### RECOMENDACIONES

Rangel (2000, 2006) se refirió a la función natural de los páramos y de la franja alto andina adyacente y comparó los tipos de manejo que calificó como adecuado e inadecuado. Las recomendaciones efectuadas en ese entonces, aún son válidas y por tanto se rescatan en este capítulo, e incluyen:

Declarar la región de vida paramuna (por encima de 3250-3500 m) como un bien de la nación con finalidad social, esencialmente en lo relativo con los procesos de economía hídrica, captación, retención y traslado de agua a lo largo de las cadenas montañosas del país.

Extremar los cuidados de los depósitos de agua, lagos, lagunas, lagunetas y pantanos. La utilización de las reservas hídricas en obras civiles (represas para generación de energía) debe evitarse, ya que esta acción ocasionará cambios profundos en el ambiente paramuno (circulación atmosférica, economía hídrica). En los sedimentos de los pantanos y en las turberas del páramo, se acumulan considerables cantidades de agua, cuya pérdida al

desecarlos para su utilización por ejemplo en agricultura, ocasionaría cambios profundos en el ciclo hidrológico de la alta montaña (Parra *et al.*, 2003).

Restringir al máximo la explotación de los recursos biológicos de la región. Deben descartarse por completo los intentos de establecer ganadería intensiva con ovejas; como es el caso de los páramos del Perijá donde ya se observan algunos rebaños.

Implementar en estos laboratorios naturales, trabajos de investigación, cuyos resultados serán básicos para comprender los mecanismos que rigen el comportamiento de la biota alto-andina.

Impulsar la utilización con fines recreativos del paisaje paramuno, mediante la adecuación de zonas especiales para el turismo dirigido.

#### LITERATURA CITADA

ANDRADE-C., M.G. & J.P. ÁLVAREZ. 2000. Mariposas. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 645-652. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

ARDILA, M. C. & A. R. ACOSTA. 2000. Anfibios. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. 617-628. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

ARONSON, J., D. RENISON, J.O. RANGEL-CH., S. LEVY-TACHER, C. OVALLE & A. DEL POZO. 2007. Restauración del Capital Natural: Sin reservas no hay bienes y servicios. Ecosistemas: Special issue on Ecosystem Services. C. Montes, guest editor.

BEKKER, R.P. & A.M. CLEEF, 1985. La vegetación del Páramo de Laguna Verde.

- (Municipio de Tausa Cundinamarca). Rev. Análisis Geográficos. IGAC No. 14. 193 pp. 1 Plancha. Bogotá.
- CARBONÓ, E. 1987.** Estudio etnobotánico entre los kogui de la Sierra Nevada de Santa Marta. Tesis de magister en Sistemática. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia (inédito).
- CASTAÑO-MORA, O.V., E. HERNÁNDEZ-RUZ & G. CÁRDENAS. 2000.** Reptiles. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. 612-616. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- CLEEF, A.M. 1981.** The vegetation of the paramos of the Colombian Cordillera Oriental. *Dissertationes Botanicae* 61: 322 pp. J. Cramer, Vaduz Berlín.
- CLEEF, A.M. & J.O. RANGEL-CH. 1984.** La vegetación del páramo del noreste de La Sierra Nevada de Santa Marta. En: T. Vander Hammen & P. Ruiz-C (eds). *Estudio de Ecosistemas Tropicados* 2: 203-266. J.Cramer, Vaduz Berlín.
- CORREAL-U., G. & T. VAN DER HAMMEN. 1977.** Investigaciones arqueológicas en los abrigos rocosos del Tequendama: 12000 años de historia del hombre y su medio ambiente en la altiplanicie de Bogotá. Biblioteca del Banco Popular. 194 pp. Bogotá.
- CORTÉS-S., S.P., J.O. RANGEL-CH. & H. SERRANO-V. 2004.** Transformación de la cobertura vegetal en la alta montaña de la Cordillera Oriental de Colombia. *Lyonia* 6(2): 153-160. Publicación electrónica: <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.322.1>. ISSN: 0888-9619
- DELGADO, A.C. & J.O. RANGEL-CH. 2000.** Aves. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 629-644. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- DÍAZ, S.L. 2003.** Caracterización de las comunidades vegetales del páramo Doña Juana, cordillera Centro-Oriental de los Andes colombianos. Trabajo de Grado. Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Departamento de Biología. Popayán.
- FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 1993.** Revisión taxonómica del género *Aragoa* H.B.K. (Scrophulariaceae). Tesis de Doctor. Universidad de Salamanca. Facultad de Biología. Salamanca.
- FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 1995.** Scrophulariaceae-Aragoeae. Flora de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia 16:225 pp. Bogotá.
- FRANCO-R., P. 1982.** Estudios fitoecológicos en el Parque Nacional Natural Chingaza. Trabajo de Grado. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- FRANCO, P., J.O. RANGEL-CH., & G. LOZANO-C. 1986.** Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental-II. Las comunidades vegetales de los alrededores de la Laguna de Chingaza (Cundinamarca). *Caldasia* 15 (71-75): 219-248.
- GUHL, E. 1982.** Los Páramos circundantes de Bogotá. Jardín Botánico José Celestino Mutis: 127 pp. Bogotá.
- HERNÁNDEZ, M. 2002.** Caracterización de la diversidad de la vegetación a nivel alfa (familias, géneros y especies) y a nivel beta (comunidades) en un gradiente altitudinal del páramo de la Rusia, Duitama (Boyacá). Trabajo de Grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.



- HERNÁNDEZ-R., J. 2004.** La vegetación zonal de los páramos de la cordillera Oriental colombiana, síntesis fitosociológica preliminar. Trabajo de Grado. Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- HERNÁNDEZ-R., E.J., O.V. CASTAÑO-MORA, G. CÁRDENAS-A. & P.A. GALVIS-P. 2001.** Caracterización preliminar de la comunidad de reptiles de un sector de la serranía del Perijá, Colombia. *Caldasia* 23(2): 475-489.
- HOFSTEDE, R. 1995.** Effects of burning and grazing on a Colombian páramo ecosystem. Ph.D. Thesis. University of Amsterdam: 190 pp. Amsterdam.
- LOZANO, G., & R. SCHNETTER 1976.** Estudios ecológicos en el Páramo de Cruz Verde. Colombia II. Las Comunidades vegetales. *Caldasia* 11(54): 53-68.
- MEDELLÍN, H. 2002.** Valoración económica ambiental de páramos. En: C. Ange-Jaramillo (ed.). *Memorias del Congreso Mundial de Páramos*, tomo II: 658-669. Ministerio del Medio Ambiente, IDEAM, CAR y Conservación Internacional. Paipa, Boyacá.
- MUÑOZ-SABA, Y., A. CADENA & J.O. RANGEL-CH. 2000.** Mamíferos. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.), *Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna*. 599-611. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- PARRA-S., L.N., C. VELÁSQUEZ-R. & J.O. RANGEL-CH. 2003.** El agua fósil, un extraordinario indicador paleoambiental. En: C. Ange-J. (ed.). *Memorias del Congreso Mundial de Páramos*. Tomo I. 201-207.
- PINTO, J. 2005.** La vegetación azonal paramuna de la cordillera Oriental colombiana: síntesis fitosociológica preliminar. Trabajo de Grado. Departamento de Biología, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1997 (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá (sectores Alto de las Flores – El Zumbador). Tomo II. Convenio CORPOCESAR – Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Ciencias Naturales, Informe Interno, Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J. O. 2000 (ed.).** Colombia Diversidad Biótica III. La región Paramuna. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. 922 pp. Bogotá.
- RANGEL-CH., J. O. 2000a.** La región paramuna y franja aledaña en Colombia. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna*. 1-23. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2000b.** Clima. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna*. 85-125. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2000c.** Flora y vegetación amenazada. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna*. 785-813. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J. O. 2004, 2005 (ed.).** Investigación aplicada en restauración en el humedal de Jaboque. Convenio con la Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (Inédito).

- RANGEL-CH., J.O. 2006.** The biodiversity of the Colombian paramo region and its relation to antropogenic impact: 103-118. In: E. Spehn, M. Liebermann & C. Korner (eds). Land use change and mountain biodiversity. CRC Press. Taylor & Francis Group. Boca Raton, Florida.
- RANGEL-CH., J.O. & J. AGUIRRE-C. 1986.** Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental Colombiana III. Vegetación de la Cuenca del Lago de Tota (Boyacá). *Caldasia* 15 (71-75): 263-312.
- RANGEL-CH., J.O. & H. STURM. 1995.** Consideraciones sobre la vegetación, la productividad primaria neta y la artropofauna asociada en regiones paramunas de la cordillera Oriental. En: L.E. Mora & H. Sturm. (eds). Estudios ecológicos del Páramo y del bosque altoandino cordillera Oriental de Colombia. *Revista Acad.Colomb.Cienc.* 47-71.
- RANGEL-CH., J.O., P.D. LOWY, M. AGUILAR-P. 1997.** La distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds). Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. 383-436. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, CINDEC, Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & C. ARIZA-N. 2000.** Nuevos tratamientos sobre la vegetación del páramo. La vegetación del Parque Nacional Natural Chingaza. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 720-753. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- SALAMANCA, S., A.M. CLEEF & J.O. RANGEL-CH. 1992.** La vegetación del páramo. En: S. Salamanca (ed.). La vegetación del páramo y su dinámica en el Macizo volcánico Ruiz-Tolima (Cordillera Central Colombiana). Análisis Geográficos. Publicación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (IGAC) 21:38-63. Bogotá.
- SÁNCHEZ-M., R. & J.O. RANGEL-CH. 1990.** Estudios ecológicos en la Cordillera Oriental de Colombia V. La Vegetación de los depósitos turbosos de los páramos de los alrededores de Bogotá. *Caldasia* 16 (77): 155-193.
- STURM, H. & J.O. RANGEL-CH. 1985.** Ecología de los páramos andinos, una visión preliminar integrada. Biblioteca José Jerónimo Triana: 292 pp. Bogotá.
- THOURET, J.C. 1983a.** Observaciones geopedológicas a lo largo del transecto del Parque Los Nevados. En: T. Van der Hammen, A. Pérez-P. & P. Pinto (eds). La cordillera Central colombiana. Transecto Parque Los Nevados. Estudios de Ecosistemas Tropandinos. 1: 113-141. J. Cramer, Vaduz.
- THOURET, J.C. 1983b.** La temperatura de los suelos: temperatura estabilizada en profundidad y correlaciones térmicas y pluviométricas. En: T. Van der Hammen, A. Pérez-P. & P. Pinto (eds). La cordillera Central colombiana. Transecto Parque Los Nevados. Estudios de Ecosistemas Tropandinos. 1: 142-149. J. Cramer, Vaduz.
- VAN DER HAMMEN, T., J.D. PABÓN-C., H. GUTIÉRREZ & J.C. ALARCÓN. 2002.** El cambio global y los ecosistemas de alta montaña de Colombia. En: C. Castaño-U. (ed.). Páramos y ecosistemas alto andinos de Colombia en condición HotSpot & Global Climatic Tensor. IDEAM: 163-210. Bogotá.
- VARGAS, O. & D. RIVERA. 1991.** Comunidades vegetales del Parque Nacional Natural Chingaza: Sector I: Río La Playa-Río Guatiquía. Cuadernos Divulgativos. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. 74 pp. Bogotá.

- VARGAS, O. & S. ZULUAGA. 1981.** Contribución al estudio fitoecológico de la región de Monserrate. Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- VARGAS, O. & S. ZULUAGA. 1985.** La vegetación del Páramo de Monserrate. En: H. Sturm & J.O. Rangel-Ch. (eds). Ecología de los páramos Andinos. 167-217. Biblioteca J. Jerónimo Triana. Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
- VARGAS-R., J.O., J. PREMAUER & M. ZALAMEA. 2002.** Impacto de fuego y ganadería sobre la vegetación del páramo. En: C. Ange-J. (ed.). Memorias del Congreso Mundial de Páramos, tomo II: 819-841.
- VERWEIJ, P.A. 1995.** Spatial and temporal modelling of vegetation patterns. Burning and grazing in the paramo of Los Nevados National Park, Colombia. Enschede: University of Amsterdam y ITC, Tesis de Ph.D. 233 pp.

## CLIMA Y TOPOCLIMA

Henry Arellano-P., J. Orlando Rangel-Ch. & Ana Milena García-M.

### RESUMEN

Con base en la información proveniente de estaciones climatológicas reales (manejadas por el IDEAM) y de estaciones virtuales se caracterizó la variación de la precipitación, el balance hídrico y las variaciones de las lluvias asociadas con la topografía y la exposición de las vertientes (mapa topoclimático) en la alta montaña de la serranía de Perijá. En la franja alto andina, la región central es la más húmeda con localidades que incluyen al cerro Tetari y a la vereda Siete de Agosto; la parte Norte debe presentar montos cercanos a los del Centro. Los montos de las estaciones que sirvieron de referencia para estimar la precipitación de la zona Sur de Perijá son relativamente bajos, quizá porque corresponden a localidades de sectores secos como las de la provincia de Ocaña en el departamento Norte de Santander. En el subpáramo, hay puntos con valores altos en el Sur; hacia el Centro aunque los montos comparativamente son menores, la zona se califica como semihúmeda. En la parte Norte se presenta una división, ya que hay localidades como el páramo El Avión y las áreas colindantes con Sabana Rubia cuyos montos de precipitación deben ser mayores que los del núcleo paramuno típico de Sabana Rubia (La Paz, corregimiento de San José de Oriente), debido a que son más frecuentes las áreas cubiertas con chuscales e igualmente porque hay mayor representación de suelos húmedos. Con base en la metodología Kriging se clasificaron 37 unidades topoclimáticas en la alta montaña. Las unidades con valores más bajos preferentemente están representadas en el sector Norte; las unidades con los valores

más altos son más frecuentes en el sector Sur y las unidades con valores intermedios de precipitación (1000-1800 mm) tienen mayor representación en el sector central, variación que concuerda con el análisis con base en los datos puntuales. En general, los páramos de Perijá tienen ensambles físicos y bióticos y una apariencia paisajística que permite asociarlos a una condición semihúmeda en su precipitación. Esta calificación encaja de buena manera con el bajo valor de la superficie con vegetación azonal (pantano, turbera) y la ausencia generalizada de lagunetas y lagunas, condiciones bastante frecuentes en páramos húmedos y superhúmedos de Colombia.

### ABSTRACT

On the basis of registers from climatologic stations (IDEAM) and from virtual stations, the variation of the precipitation, the hydric balance associated with the topography and the exposition of the slopes (map topoclimatic) in the high mountain of the massif of Perijá were characterized. In the high Andean zone, the central region is the most humid with localities that include to the cerro Tetari and to the Siete de Agosto locality; the North part must present amounts near to those of the center. The amounts of the stations that used as reference to estimate the precipitation of the zone Perijá's South are relatively low, probably because they correspond to dry localities belong to Ocaña's province in the department Norte de Santander. In the low paramo (subpáramo), there are localities with high values in the South, towards the middle zone the amounts comparatively are minor but this zone is qualified like semihumid. In

the North part there are localities like Cerro del Avion and the adjacent areas of Sabana Rubia whose amounts of precipitation must be greater than those of the typical paramo-zone of Sabana Rubia (La Paz, corregimiento of San Jose de Oriente), because the areas covered with chuscales (*Chusquea tessellata*) are more frequent and also there is greater proportion of humid soils. With base in the Kriging methodology 37 “topoclimatic” units in the high mountain were classified. The units with lower values preferably are represented in the North sector; while the units with the highest values are more frequent in the South sector and the units with intermediate values of precipitation (1000-1800 mm) have greater representation in the middle part, variation that agrees with the analysis with base in the precise information. In general scope the paramo region of Perijá have physical and biotic assembles and a landscape appearance that allows considering them to be like semihumid. This qualification fits of good way with the low value of the surface with vegetation azonal (marsh, peat-bog) and the widespread absence of small ponds and lagoons, condition very frequent in humid and superhumid paramo-localities of Colombia.

## INTRODUCCIÓN

Características de la precipitación en sectores de la Serranía de Perijá mencionadas por Rangel (1994; 1997), permitieron diferenciar los sectores principales en cuanto a la marcha de los montos anuales de lluvia; se reconocieron un sector Central, con valores altos de precipitación seguidos por localidades del Sur con montos más bajos y un sector Norte que en general presentaba valores menores. Para la zona de la alta montaña los registros de estaciones climáticas son bastante escasos; se cuenta con las evaluaciones globales de sectores de la cercana Sierra Nevada de Santa Marta (Van der Hammen & Pérez, 1983; Sturm

& Rangel, 1985) y de localidades de la cordillera Oriental (Rangel, 2000).

En este capítulo se trata de presentar una caracterización global de la marcha de la precipitación. Con base en registros de temperaturas estimados sobre valores reales de estaciones cercanas se realizaron los balances hídricos. La variación en los montos de precipitación en los casos en que no se contaba con mediciones reales se hicieron asociándolos con variaciones topográficas, con los cambios según exposición y en las variaciones latitudinales en los sectores que comprendió este estudio.

## METODOLOGÍA

### Obtención de la información

Se analizó la información proveniente de estaciones pertenecientes a dos municipios de Norte de Santander y Cesar. Dicha información fue suministrada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). En la tabla 1 se muestran las estaciones incluidas en el estudio, con datos sobre ubicación, georreferenciación, altitud, monto anual de precipitación y franja.

### Procesamiento de la información

Los parámetros que se tuvieron en cuenta para el análisis de la información fueron la precipitación y la temperatura, para este último factor se utilizaron los valores de estaciones ubicadas a similar altitud y en la misma vertiente cordillerana, debido a que la mayoría de estaciones eran de tipo pluviométrico o pluviográfico.

Los balances hídricos según Thornthwaite (Eslava *et al.*, 1986), permiten obtener una caracterización climática de un sitio, para lo cual se utilizaron los criterios de la tablas 2, 3, 4 y 5.

**Tabla 1.** Ubicación de las estaciones climatológicas.

Estación	Departamento	Sector representativo para Perijá	Altitud	Monto anual	Latitud	Longitud
<b>Región andina-franja alta</b>						
Cácota	Norte de Santander	Sur de Perijá	2400	1010	7°16' W	72°39' N
Mutiscua	Norte de Santander	Sur de Perijá	2600	1000	7°18' W	72°45' N
Silos	Norte de Santander	Sur de Perijá	2700	817	7°13' W	72°46' N
<b>Subpáramo</b>						
Hacia Manaure	Cesar	Virtual Norte 1	2900-3000	1230	10°27' W	72°53' N
Hacia Manaure	Cesar	Virtual Norte 2	3000	1230	10°25' W	72°53' N
Hacia Manaure	Cesar	Virtual Norte 3	3500	1252	10°26' W	72°54' N
Hacia Sabana Rubia	Cesar	Virtual Centro 1	3000	1247	10°14' W	73°00' N
Hacia Sabana Rubia	Cesar	Virtual Centro 2	3500	1965	10°14' W	72°57' N
Cerro de Irapa	Cesar	Virtual Sur 1	3300-3400	1716	9°59' W	72°59' N
Cerro de Irapa	Cesar	Virtual Sur 2	2900-3000	1644	10°06' W	72°54' N
<b>Páramo-franja media</b>						
Hacia La Paz	Cesar	Virtual Norte	>3500-3600	2000	10°22' W	72°53' N
Hacia Sabana Rubia	Cesar	Virtual Centro 3	3600	1586	10°15' W	72°55' N
Cerro de Irapa	Cesar	Sur (Real)	3540	2000	9°50' W	72°59' N

**MAPA TOPOCLIMÁTICO (mapa 3)**

En su concepción se siguen las orientaciones metodológicas propuestas por Rangel *et al.* (2002, 2004). Los valores de las estaciones tanto reales como virtuales (tabla 1) se ubicaron en sectores estratégicos para la posterior interpolación con el método automatizado Kriging, el cual crea una superficie 2D de

información que se utilizó en la interpretación y posterior clasificación climática de la región de estudio (mapa 3). En toda la región paramuna se originaron nueve estaciones virtuales con el fin de ampliar la cobertura interpolada. El tratamiento básico para generar esta información consiste en la adopción de los datos de estaciones ubicadas en la misma franja altitudinal y con cierta cercanía, para generarles



una nueva georreferenciación, la cual es de carácter primordial en la determinación de la unidad topoclimática detallada; en los casos en que sólo se cumpliera el carácter de cercanía, el valor de temperatura fue asignado con base en el criterio de disminución de temperatura cercano al umbral de 1 C° por cada 180 m de altitud.

Las unidades encontradas en el análisis topoclimático constituyen un aporte básico para la comprensión de la distribución espacial de la vegetación y sirven como límite hipotético en la construcción de ciertos temas. Cabe aclarar que las unidades básicas halladas tienen la flexibilidad en cuanto a que admiten la agrupación de las regiones con los criterios de precipitación y de humedad según el objetivo buscado.

Las unidades se obtuvieron con la agrupación de la información en clases proveniente de las regiones de vida, la precipitación y el factor de humedad generado en los balances hídricos; los símbolos corresponden a estas tres entradas en su respectivo orden. En el mapa topoclimático (mapa 3) se diferenciaron las unidades con sus respectivas subdivisiones y las estaciones con los regímenes de precipitación. Las regiones de vida, los límites de variación de la precipitación y el factor de humedad (genera el tipo de clima según Thornthwaite) que se utilizaron para generar la leyenda final se muestran en las tablas 2, 3, 4 y 5.

**Tabla 2.** Regiones de vida según la franja altitudinal para la zona de estudio.

Regiones de vida	Altitud (m)	Símbolo
Andina-franja alta	2800-3200	3
subpáramo	>3200-3500	4
Páramo- franja media	>3500	5

**Tabla 3.** Valores de precipitación.

Precipitación (mm/año)	Símbolo
800-1000	B
1000-1200	C
1200-1400	D
1400-1600	E
1600-1800	E1
1800-2000	E2
2000-2200	E3

**Tabla 4.** Unidades climáticas según Thornthwaite definidas por Factor de humedad.

Tipo de clima	Factor de humedad (Fh)	Símb.	Agrup.
Super-húmedo	> 200	A1	<b>H</b> (Húmedo)
Super-húmedo	100.1 a 200.0	A	
Muy húmedo	80.1 a 100.0	B4	
Húmedo	60.1 a 80.0	B3	
Moderadamente húmedo	40.1 a 60.0	B2	

Se utilizó el modelo de Thornthwaite para realizar la clasificación climática y el balance hídrico (Eslava *et al.*, 1986). Las clases de clima que se determinan con este método son muy útiles en la descripción de regiones naturales, además se introduce la evapotranspiración potencial, que se define como la cantidad de agua que se podría evaporar de la superficie del suelo y la que transpirarían las plantas, si el suelo tuviera un contenido máximo de humedad. La base de este sistema lo constituyen las doce temperaturas medias mensuales y los doce totales de precipitación media mensual y sus respectivos valores anuales. Se utilizó una plantilla en Excel diseñada por A. Rudas en 1992 para procesar

los datos y calcular el balance hídrico lo que permitió agilizar el trabajo.

En el sistema de Thornthwaite predominan los conceptos de humedad que se reflejan en la utilización de índices que se definen teniendo en cuenta la precipitación media anual (P), la evapotranspiración potencial (ETP), el déficit o la insuficiencia de agua (D) y el exceso de agua anual (E). También se utiliza el concepto de Evapotranspiración Real (ER) que es el monto que realmente se presenta y cuyo valor máximo puede ser igual al de la Evapotranspiración potencial.

En la tabla 5 se describe detalladamente el modelo climático de Thornthwaite, donde el factor de humedad (Fh) es el criterio fundamental para determinar la primera letra de la clasificación. La segunda letra de la clasificación se otorga considerando la variación estacional de la humedad efectiva, y son los índices de humedad o aridez los utilizados para tal efecto. La tercera letra está dada por el carácter térmico expresado en la evapotranspiración potencial (ETP), la cual se calcula en función de la temperatura media mensual (Eslava *et al.*, 1986).

**Tabla 5.** Modelo climático de Thornthwaite por valor de ETP.

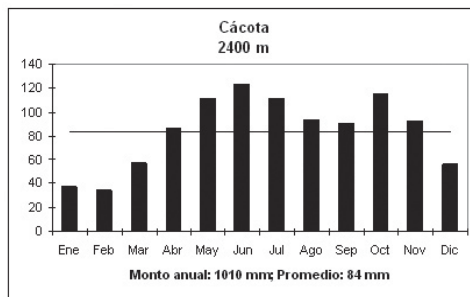
<b>a). Primera letra definida por el factor de humedad</b>		
<b>Fh</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Tipo climático</b>
> a 100.1	A	Superhúmedo
80.1 a 100.0	B <sub>4</sub>	Muy húmedo
60.1 a 80.0	B <sub>3</sub>	Húmedo
40.1 a 60.0	B <sub>2</sub>	Moderadamente húmedo
20.1 a 40.0	B <sub>1</sub>	Ligeramente húmedo
0.1 a 20.0	C <sub>2</sub>	Semihúmedo
-20.0 a 0.0	C <sub>1</sub>	Semiseco
-40.0 a -20.1	D	Semiárido
-60.0 a -40.1	E	Árido
<b>b). Segunda letra definida por los índices de aridez y humedad</b>		
<b>Índice</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Grado humedad</b>
<b>Deficiencia de agua</b>		
<b>Ia</b>		
0.0 a 16.7	R	Poca o nada
16.7 a 33.3	S	Moderada en verano
16.7 a 33.3	W	Moderada en invierno
> a 33.3	S <sub>2</sub>	Grande en verano
> a 33.3	W <sub>2</sub>	Grande en invierno
<b>Superávit de agua</b>		
<b>Ih</b>		
0 a 10	D	Poco o nada
10 a 20	S	Moderado en verano
10 a 20	W	Moderado en invierno
> a 20	S <sub>2</sub>	Grande en verano
> a 20	W <sub>2</sub>	Grande en invierno
<b>c). Tercera letra definida por el índice de eficiencia termal (ETP)</b>		
<b>Ep (mm)</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Clima</b>
> a 142	E'	Hielos
142 a 285	D'	Tundra
285 a 427	C'1	Microtermal
427 a 570	C'2	Microtermal
570 a 712	B'1	Mesotermal
712 a 855	B'2	Mesotermal
855 a 997	B'3	Mesotermal
997 a 1140	B'4	Mesotermal
> a 1140	A'	Megatermal

## RESULTADOS

## REGIÓN ANDINA

**Municipio de Cácuta (Norte de Santander, representativo de la zona sur de Perijá)**

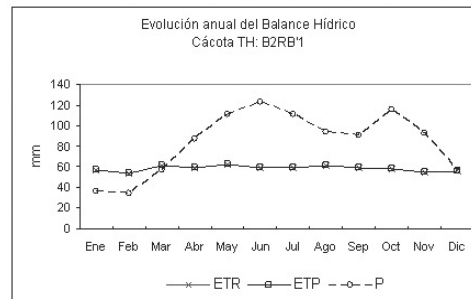
Cácuta es la estación representativa para esta región; presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo unimodal-biestacional; la precipitación total anual es 1010 mm y el promedio mensual multianual es 84 mm; el período de mayor pluviosidad se presenta entre abril y noviembre, siendo junio el mes con mayor precipitación (123 mm). El período seco va de diciembre a marzo, febrero es el mes más seco (35 mm) (figura 2).



**Figura 2.** Marcha anual de la precipitación en el municipio de Cácuta. Altitud: 2400 m.

El clima según Thornthwaite es  $B_2RB'_1$ , moderadamente húmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año y con temperaturas mesotermiales. Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco, exceptuando enero y febrero, se encuentran por debajo de los valores de precipitación pero no hay deficiencia de agua en el suelo sino un superávit que es máximo en los meses de junio y octubre. Los meses que presentan el máximo valor de ETP son marzo con 60,9 mm y mayo con 62,7 mm, el primero incluido dentro del período seco y el segundo en el período húmedo; el valor mínimo (53,9 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca. El agua en exceso es 308 mm a partir de mayo y hasta noviembre (figura 3 y Anexo 1).

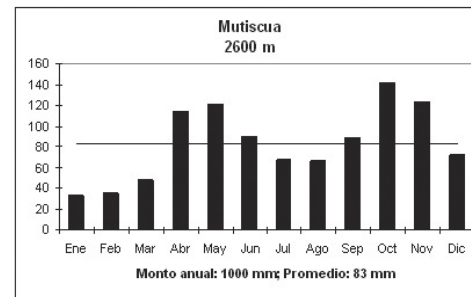
24



**Figura 3.** Balance hídrico en el municipio de Cácuta.

**Municipio de Mutiscua (Norte de Santander, representativo del sur de Perijá)**

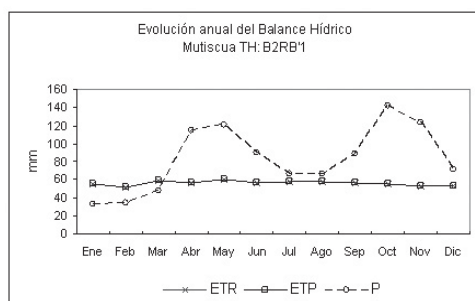
Mutiscua es la estación representativa, presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 1000 mm y el promedio mensual multianual es 83 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre abril y junio y de septiembre a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (142 mm). Los períodos secos van de diciembre a marzo y de julio a agosto, siendo enero el mes más seco (33 mm) (figura 4).



**Figura 4.** Marcha anual de la precipitación en el municipio de Mutiscua. Altitud: 2600 m.

El clima según Thornthwaite es  $B_2RB'_1$ , moderadamente húmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 5). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando diciembre se encuentran por encima de los valores de precipitación, lo cual indica una diferencia en la capacidad

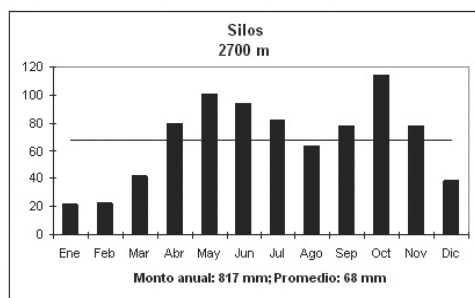
de almacenamiento que no significa déficit alguno, por el contrario hay un superávit de agua entre abril y diciembre que representan 327 mm con valores extremos en octubre y noviembre. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 60,3 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (51,9 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 5 y Anexo 1).



**Figura 5.** Balance hídrico en el municipio de Mutiscua.

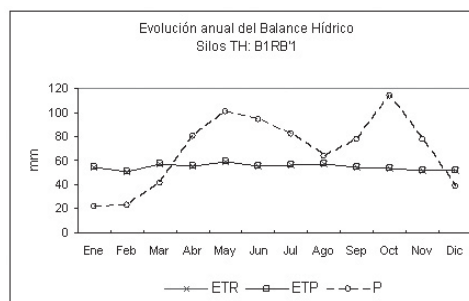
**Municipio de Silos (Norte de Santander, representativo del sur de Perijá)**

Silos es la estación representativa para esta región, presenta un régimen de distribución de lluvias tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 817 mm y el promedio mensual multianual es 68 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre abril y julio y de septiembre a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (114 mm). Los períodos secos van de diciembre a marzo y agosto, siendo enero el mes más seco (22 mm) (figura 6).



**Figura 6.** Marcha anual de la precipitación en el municipio de Silos. Altitud: 2700 m.

El clima según Thornthwaite es B<sub>1</sub>RB' <sub>1</sub>, ligeramente húmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 7). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco se encuentran por encima de los valores de precipitación, lo cual indica una diferencia en la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, que no significa déficit alguno, por el contrario hay un superávit de agua entre junio y noviembre que representan 159 mm con valores extremos en octubre. El mes con el máximo valor de ETP es mayo con 59,3 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (50,5 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 7 y Anexo 1).



**Figura 7.** Balance hídrico en el municipio de Silos.

Las Unidades topoclimáticas detalladas para esta región son:

**3B B3** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 800 y 1000 mm; clima moderadamente húmedo. Cobertura 117 ha.

**3B B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 800 y 1000 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 590,93 ha.

**3C B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1000 y 1200 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 528,07 ha.

**3B B3** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 800

y 1000 mm; clima moderadamente húmedo. Cobertura 117,08 ha.

**3B B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 800 y 1000 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 590,92 ha.

**3C B3/B4** Región de vida alto andina con precipitación anual entre 1000 y 1200 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 528,06 ha.

**3C B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1000 y 1200 mm; clima muy húmedo. Cobertura 1088,19 ha.

**3D A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima superhúmedo. Cobertura 2705,55 ha.

**3D A1** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 615,12 ha.

**3D B2/B3** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima de moderadamente húmedo a húmedo. Cobertura 42,60 ha.

**3D B3** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima húmedo. Cobertura 310,61 ha.

**3D B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 1545,21 ha.

**3D B3/B4/A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima de húmedo a superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 131,59 ha.

**3E A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima muy húmedo. Cobertura 2393,48 ha.

**3E A1** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima muy húmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 2533,24 ha.

**3E B3** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima húmedo. Cobertura 86,96 ha.

**3E B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 1615,11 ha.

**3E B3/B4/A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima de húmedo a superhúmedo. Cobertura 242,19 ha.

**3E B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima muy húmedo. Cobertura 142,91 ha.

**3E B4/A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima de muy húmedo a superhúmedo. Cobertura 218,41 ha.

**3E1 A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima superhúmedo. Cobertura 4304,40 ha.

**3E1 A1** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 1645,49 ha.

**3E1 B3/B4** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 159,69 ha.

**3E1 B3/B4/A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima de húmedo a superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 105,31 ha.

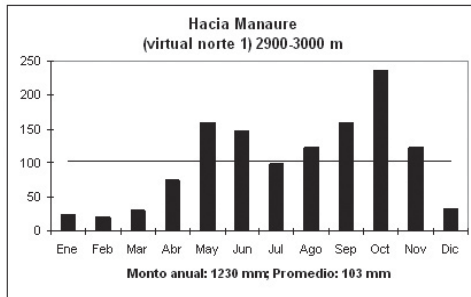
**3E2 A** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1800 y 2000 mm; clima superhúmedo. Cobertura 4153,38 ha.

**3E2 A1** Región de vida andina, franja altoandina con precipitación anual entre 1800 y 2000 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 1930,55 ha.

**REGIÓN DE PÁRAMO, FRANJA DEL SUBPÁRAMO**

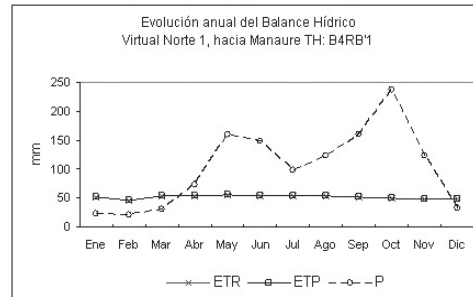
**Estación virtual Norte 1, hacia Manaure**

La estación virtual Norte 1 hacia Manaure, presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 1230 mm y el promedio mensual multianual es 103 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre mayo y junio y de agosto a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (237 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta abril y el mes de julio, febrero es el mes más seco (21 mm) (figura 8).



**Figura 8.** Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 1). Altitud: 2900-3000 m.

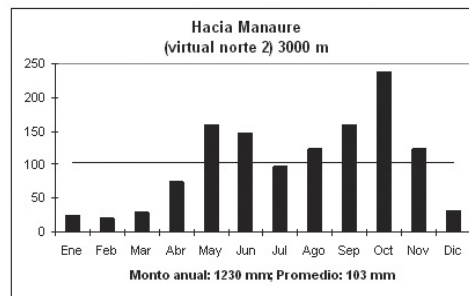
El clima según Thornthwaite es  $B_4RB'_1$ , muy húmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 9). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando abril y julio se encuentran por encima de los valores de precipitación e indican una diferencia en la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo que no significa déficit alguno, por el contrario hay un superávit de agua entre mayo y noviembre que representan 610,5 mm con valores extremos en octubre. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 56,3 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (46,5 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 9 y Anexo 1).



**Figura 9.** Balance hídrico estación hacia Manaure (virtual Norte 1).

**Estación virtual Norte 2, hacia Manaure**

En la estación virtual Norte 2, hacia Manaure se presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 1230 mm y el promedio mensual es 103 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre mayo y junio y de agosto a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (237 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta abril y el mes de julio, siendo febrero el mes más seco (21 mm) (figura 10).

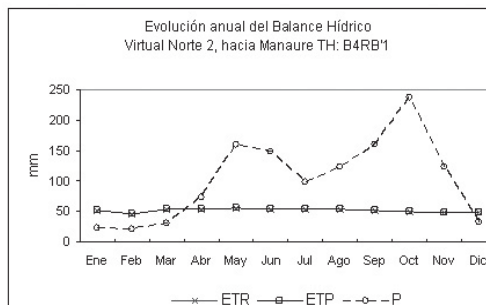


**Figura 10.** Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 2). Altitud: 3000 m.

El clima según Thornthwaite es  $B_4RB'_1$ , muy húmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, con temperaturas mesotermiales (figura 11). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando abril se encuentran por encima de los valores de precipitación, lo cual indica una diferencia en la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, y que no significa déficit alguno,



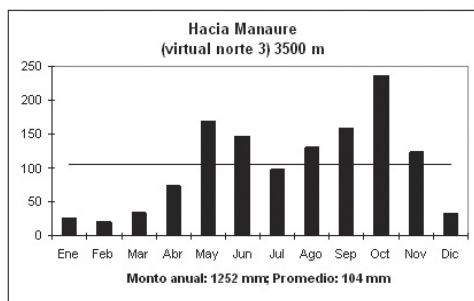
por el contrario hay un superávit de agua entre mayo y noviembre que representa 610,5 mm con valores extremos en octubre. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 56,3 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (48,5 mm) se da en diciembre en la época seca (figura 11 y Anexo 1).



**Figura 11.** Balance hídrico estación hacia Manaure (virtual Norte 2).

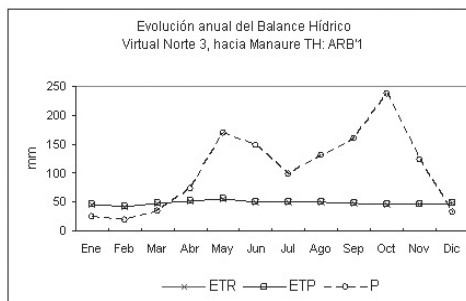
### Estación virtual Norte 3, hacia Manaure

En la estación hacia Manaure (virtual Norte 3), debe presentarse un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual estaría cercana a 1252 mm y el promedio mensual multianual es 104 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre mayo y junio y de agosto a noviembre, siendo octubre el mes con mayor precipitación (237 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta abril y el mes de julio, febrero es el mes más seco (20 mm) (figura 12).



**Figura 12.** Marcha anual de la precipitación hacia Manaure (virtual Norte 3). Altitud: 3500 m.

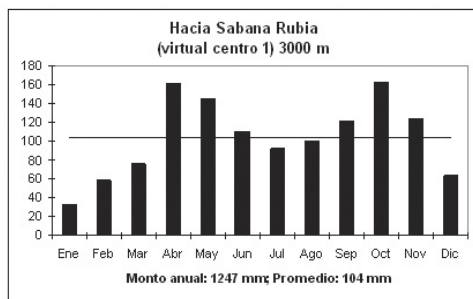
El clima según Thornthwaite es ARB<sub>1</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 13). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando abril se encuentran por encima de los valores de precipitación, lo cual indica una diferencia en la capacidad de almacenamiento que no significa déficit alguno, por el contrario hay un superávit de agua entre mayo y noviembre que representan 669 mm con valores extremos en octubre. El mes con el máximo valor de ETP es mayo con 55,5 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (41,7 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 13 y Anexo 1).



**Figura 13.** Balance hídrico estación hacia Manaure (virtual Norte 3).

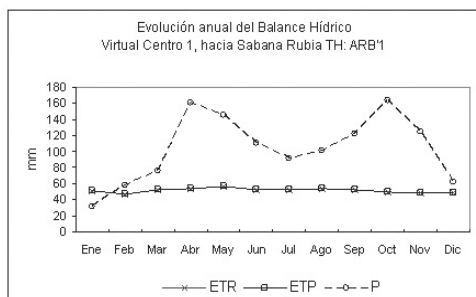
### Estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 1)

En la estación virtual Centro 1 hacia Sabana Rubia y en ésta debe presentarse un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual está cercana a 1247 mm y el promedio mensual multianual es 104 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre abril y junio y de septiembre a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (163 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta marzo y de junio hasta agosto, enero es el mes más seco (32 mm) (figura 14).



**Figura 14.** Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 1).  
Altitud: 3000 m.

El clima según Thornthwaite es ARB<sub>1</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 15). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco, exceptuando enero, se encuentran por debajo de los valores de precipitación e indican un superávit de agua a lo largo del año que significa 658 mm, con el valor máximo (107 mm) en abril. El mes que presenta el máximo valor de ETP es abril con 53,7 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (46,5 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 15 y Anexo 1).

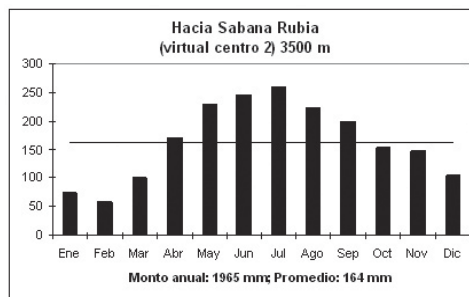


**Figura 15.** Balance hídrico estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 1).

**Estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2)**

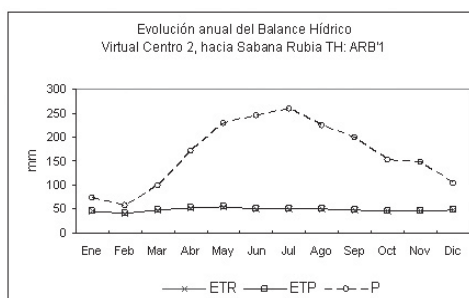
En la estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2), se presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo unimodal-biestacional; la precipitación total anual es

1965 mm y el promedio mensual multianual es 164 mm; el período de mayor pluviosidad se presenta entre abril y septiembre, debe ser julio el mes con mayor precipitación (259 mm) (figura 16).



**Figura 16.** Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2).  
Altitud: 3500 m.

El clima según Thornthwaite es ARB<sub>1</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 17). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco se encuentran por debajo de los valores de precipitación, e indican un superávit de agua de 1381 mm con un valor máximo en julio. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 55,5 mm, el valor mínimo (45,8 mm) se presenta en el mes de enero en la época seca (figura 17 y Anexo 1).

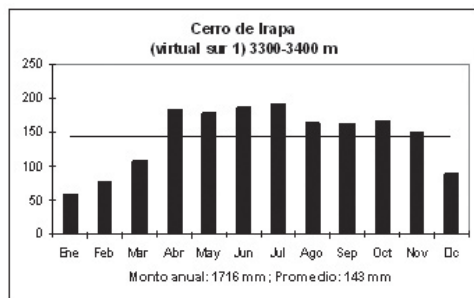


**Figura 17.** Balance hídrico hacia Sabana Rubia (virtual Centro 2).

**Estación Cerro de Irapa (virtual Sur 1)**

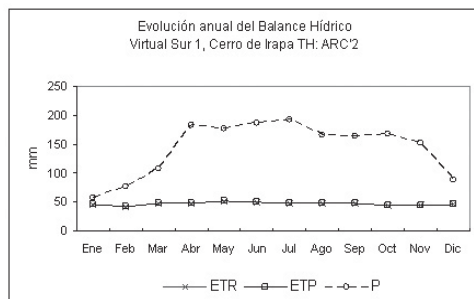
La estación Cerro de Irapa (virtual Sur 1), presenta un régimen de distribución de

lluvias de tipo unimodal-biestacional; la precipitación total anual debe acercarse a 1716 mm y el promedio mensual multianual a 143 mm; el período de mayor pluviosidad se presenta entre abril y noviembre, julio es el mes con mayor precipitación (192 mm) (figura 18).



**Figura 18.** Marcha anual de la precipitación Cerro de Irapa (virtual Sur 1). Altitud: 3300-3400 m.

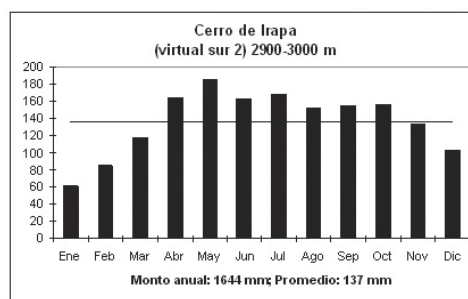
El clima según Thornthwaite es ARC<sub>2</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas microtermales (figura 19). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco se encuentran por debajo de los valores de precipitación, e indican un superávit de agua de 1152 mm que es máximo en el mes de julio. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 52,3 mm, el valor mínimo (42,8 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 19 y Anexo 1).



**Figura 19.** Balance hídrico estación Cerro de Irapa (virtual Sur 1).

### Estación Cerro de Irapa (virtual Sur 2)

La estación representativa para esta región es el Cerro de Irapa (virtual Sur 2), que presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo unimodal-biestacional; la precipitación total anual es 1644 mm y el promedio mensual multianual es 137 mm; el período de mayor pluviosidad se presenta entre abril y octubre, siendo mayo el mes con mayor precipitación (186 mm) (figura 20).



**Figura 20.** Marcha anual de la precipitación Cerro de Irapa (virtual Sur 2). Altitud: 2900-3000 m.

El clima según Thornthwaite es ARB<sub>1</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas mesotermiales (figura 21). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco se encuentran por debajo de los valores de precipitación, lo cual indica un superávit de agua de 1061 mm que es máximo en el mes de mayo. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 55,5 mm, el valor mínimo (41,7 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 21 y Anexo 1).

Las Unidades topoclimáticas detalladas para esta región son (mapa 3):

**4B B3** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 800 y 1000 mm; clima húmedo. Cobertura 28,24 ha.

**4B B3/B4** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación

anual entre 800 y 1000 mm; clima de húmedo a muy húmedo. Cobertura 80,57 ha.

**4C B4** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1000 y 1200 mm; clima muy húmedo. Cobertura 319,23 ha.

**4D A** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima superhúmedo. Cobertura 284,08 ha.

**4D A1** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1200 y 1400 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 183,98 ha.

**4E A** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima superhúmedo. Cobertura 68,41 ha.

**4E A1** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1400 y 1600 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 529,49 ha.

**4E1 A** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima superhúmedo. Cobertura 104,79 ha.

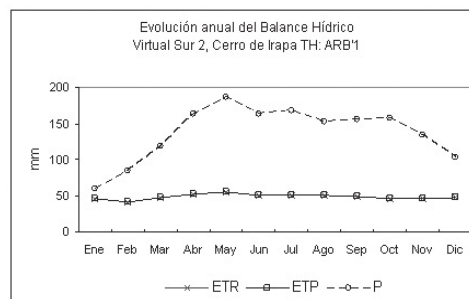
**4E1 A1** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 132,94 ha.

**4E1 B3/B4/A** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima de húmedo a superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 3,46 ha.

**4E2 A** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1800 y 2000 mm; clima superhúmedo. Cobertura 128,77 ha.

**4E2 A1** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 1800 y 2000 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 40,46 ha.

**4E3 A1** Región de vida páramo, franja del subpáramo o páramo bajo con precipitación anual entre 2000 y 2200 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 13,30 ha.

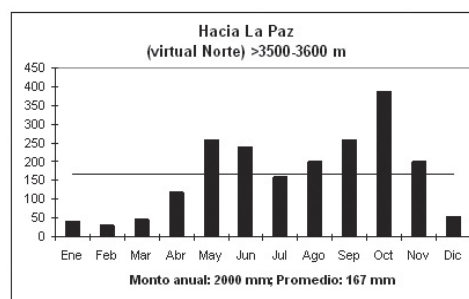


**Figura 21.** Balance hídrico estación Cerro de Irapa (virtual Sur 2).

#### REGIÓN PÁRAMO-FRANJA ALTA

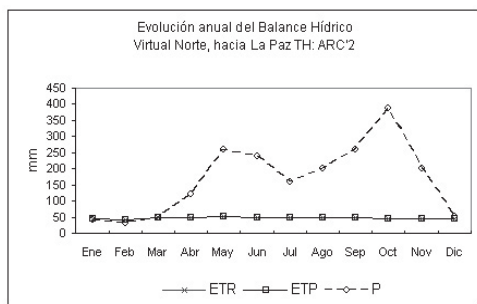
##### Estación hacia La Paz (virtual Norte)

La estación representativa para esta región es hacia La Paz (virtual Norte), que presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 2000 mm y el promedio mensual multianual es 167 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre mayo y junio y de agosto a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (388 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta abril y el mes de julio, siendo febrero el mes más seco (32 mm) (figura 22).



**Figura 22.** Marcha anual de la precipitación hacia La Paz (virtual Norte). Altitud: >3500-3600 m.

El clima según Thornthwaite es ARC<sub>2</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas microtermales (figura 23). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando enero y febrero se encuentran por debajo de los valores de precipitación, lo que indica un superávit de agua a lo largo del año y que representa 563,4 mm. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 53,3 mm que se incluye en el primer período húmedo; el valor mínimo (42,7 mm) se presenta en febrero en la época seca (figura 23 y Anexo 1).



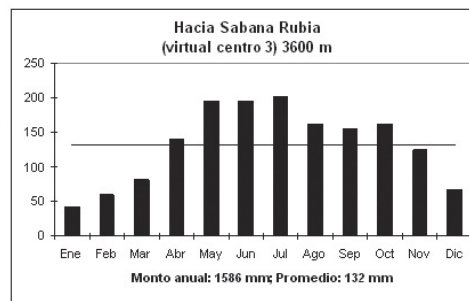
**Figura 23.** Balance hídrico en la estación hacia La Paz (virtual Norte).

**Estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3)**

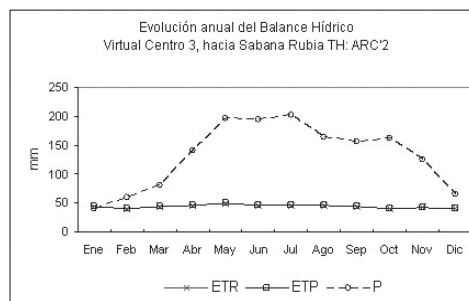
En la estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3), se presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo unimodal-biestacional; la precipitación total anual es 1586 mm y el promedio mensual multianual es 132 mm; el período de mayor pluviosidad se presenta entre abril y octubre, julio es el mes con mayor precipitación (203 mm) (figura 24).

El clima según Thornthwaite es ARC<sub>2</sub>, superhúmedo sin deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas microtermales (figura 25). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco, exceptuando enero, se encuentran por debajo de los valores de precipitación, lo

cual indica un superávit de agua de 1056,3 mm que es máximo en el mes de julio. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 50,6 mm, el valor mínimo (40,5 mm) se presenta en el mes de febrero en la época seca (figura 25 y Anexo 1).



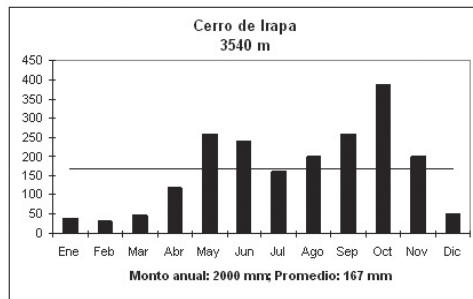
**Figura 24.** Marcha anual de la precipitación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3). Altitud: 3600 m.



**Figura 25.** Balance hídrico estación hacia Sabana Rubia (virtual Centro 3).

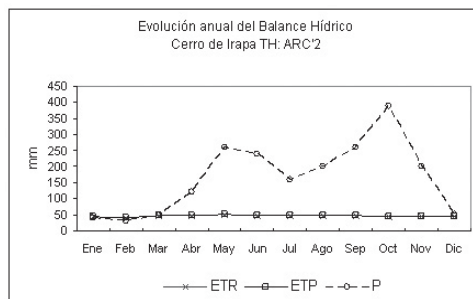
**Estación Cerro de Irapa (Sur)**

La estación representativa para esta región es el Cerro de Irapa, que presenta un régimen de distribución de lluvias de tipo bimodal-tetraestacional; la precipitación total anual es 2000 mm y el promedio mensual multianual es 167 mm; los períodos de mayor pluviosidad se presentan entre mayo y junio y de agosto a noviembre, octubre es el mes con mayor precipitación (388 mm). Los períodos secos van de diciembre hasta abril y el mes de julio, febrero es el mes más seco (32 mm) (figura 26).



**Figura 26.** Marcha anual de la precipitación estación Cerro de Irapa. Altitud: 3540 m.

El clima según Thornthwaite es ARC<sub>2</sub>, superhúmedo con ninguna deficiencia de agua a lo largo del año, de temperaturas microtermales (figura 27). Los valores de evapotranspiración potencial (ETP) del período seco exceptuando enero se encuentran por debajo de los valores de precipitación, lo cual indica un superávit de agua de 1436 mm que es máximo en el mes de octubre. El mes que presenta el máximo valor de ETP es mayo con 52,3 mm, el valor mínimo (42,7 mm) se presenta en febrero en la época seca (figura 27 y Anexo 1).



**Figura 27.** Balance hídrico estación Cerro de Irapa.

Las Unidades topoclimáticas detalladas para esta región son:

**5E1 A1** Región de vida paramuna-franja media-alta con precipitación anual entre 1600 y 1800 mm; clima superhúmedo. Factor de humedad superior a 200. Cobertura 15,92 ha.

Total del área en la zona de estudio = 29139,90 ha.

## CONSIDERACIONES FINALES

Aunque la caracterización climática se basó en extrapolaciones e interpolaciones, debido a la ausencia de estaciones climatológicas en el área de estudio, tiene un fundamento práctico en la distribución de los tipos de vegetación, especialmente los de la región del páramo y en la tendencia ecogeográfica que muestra la caracterización climática general realizada por Rivera & Rangel (2004). Estos autores proponen una diferenciación en la serranía que califica a la zona de Agustín Codazzi como la región con los montos mayores de precipitación, seguida por la zona Sur igualmente húmeda, representada en la Jagua de Ibirico. El sector Norte menos húmedo agrupa localidades de Manaure y La Paz. Siguiendo esta tendencia y con la metodología Kriging, se generaron isoyetas que facilitaron la clasificación de unidades topoclimáticas en la alta montaña, cuya distribución se muestra en el mapa 3 y en la tabla 6. De acuerdo con esta segregación se resaltan las siguientes condiciones: las unidades con valores más bajos preferentemente están representadas en el sector Norte; las unidades con los valores más altos son más frecuentes en el sector Sur, las unidades con valores intermedios de precipitación (1000-1800 mm) tienen mayor representación en el sector central.

Del análisis de los montos de precipitación por sectores, con base en los registros para estaciones puntuales (tabla 1), también se concluye que en la franja alto andina, la región central es la más húmeda con localidades que incluyen al Cerro Tetari y a la vereda Siete de Agosto. Las áreas altoandinas de la parte Norte deben presentar montos de lluvia cercanos a los del Centro. Los montos de las estaciones que sirvieron de referencia para estimar la precipitación de la zona Sur de Perijá son relativamente bajos, quizá porque corresponden a localidades con menor cantidad de lluvias como las de la provincia de Ocaña en el departamento Norte de Santander.



**Tabla 6.** Superficie de las unidades topoclimáticas en el área de estudio.

Precipitación anual (intervalo)	No. Unidades	Total área (ha)	Zona
<b>Región de vida andina franja alta</b>			
800-1000 mm	2	708,2	N,N
1000-1200 mm	2	1616,26	C,N,S,C,N
1200-1400 mm	6	5350,72	C,N,C,N,S,N,C,C,N,S
1400-1600 mm	7	7232,34	C,N,C,N,C,C,S,C,C
1600-1800 mm	4	6214,91	C,N,S,C,N,C,S
1800-2000 mm	2	6083,94	S,N,S
<b>Páramo bajo (subpáramo)</b>			
800-1000 mm	2	108,82	N,N
1000-1200 mm	1	319,24	N,C
1200-1400 mm	2	468,07	N,C,C,N
1400-1600 mm	2	597,91	C,N,C,N
1600-1800 mm	3	241,2	C,N,C,N,S
1800-2000 mm	2	169,24	S,N,S
2000-2200 mm	1	13,3	S
<b>Páramo medio</b>			
1600-1800 mm	1	15,92	N

En el subpáramo hay centros con valores altos de lluvias en el Sur y aunque hacia el Centro los montos comparativamente son menores, la zona puede calificarse como húmeda. En la parte Norte se presenta una división, ya que hay localidades como el páramo El Avión y las áreas colindantes con Sabana Rubia cuyos montos de precipitación deben ser mayores que los del núcleo paramuno típico de Sabana Rubia (La Paz, corregimiento de San José de Oriente), debido a que son más frecuentes las áreas cubiertas con chuscales e igualmente hay mayor proporción de suelos húmedos.

En general, los páramos de Perijá tienen ensambles físicos y bióticos y una apariencia paisajística que permite calificarlos como semihúmedos (montos de precipitación mayores a 1197 mm pero menores a 1797 mm de acuerdo con Rangel, 2000). Esta calificación encaja de buena manera con el bajo valor de la superficie con vegetación azonal (pantano, turbera) y la ausencia generalizada de lagunetas y lagunas, condiciones bastante frecuentes en páramos húmedos y superhúmedos de Colombia.

#### LITERATURA CITADA

ESLAVA, J., V.A. LÓPEZ & G. OLAYA. 1986. Los climas de Colombia (Sistema de C.W. Thornthwaite). *Atmósfera* 6: 33-76. Bogotá. Himat. (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras). Registros climatológicos del Sistema de Información Hidrometeorológicos.

RANGEL-CH., J. O. 1994 (ed.). Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá. Tomo I Convenio con la Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR (Informe interno), Bogotá.

RANGEL-CH., J.O. 1997 (ed.). Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá (sectores Alto de las Flores-El Zumbador). Tomo II. Convenio CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, (Informe interno), Bogotá. D.C.

**RANGEL-CH., J. O. 2000 (ed.).** Colombia Diversidad Biótica III. La región Paramuna. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Instituto A. Von Humboldt. 922 pp. Bogotá. D.C.

**RIVERA-DÍAZ, O. & J.O. RANGEL-CH. 2004.** El Clima del Perijá en la parte media de la montaña. Informe Convenio Universidad Nacional-CORPOCESAR (informe interno).

**STURM, H. & J.O. RANGEL-CH. 1985.** Ecología de los páramos andinos, una visión preliminar integrada. Biblioteca José Jerónimo Triana: 292 pp. Bogotá.

**VAN DER HAMMEN, T. 1984.** A. Datos eco-climatológicos del Transecto Buritaca-La Cumbre. En: T. Van der Hammen y P. Ruiz-C. (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia), Transecto Buritaca-La Cumbre. *Estudios de ecosistemas tropandinos 2*: 189-202. J. Cramer, Berlín.

### Anexo 1. Balance hídrico en las estaciones de la región de estudio.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Cácota	Lat.	7	16	N
Departamento:	Norte de Santander	Long.	72	39	W
Estación:	Cácota				
Altitud:	2400 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	14,5	14,6	15,0	15,1	14,9	15,0	14,7	14,5	14,8	15,0	14,6	14,5	14,5	14,8
P mm	56	37	35	57	87	111	123	111	94	91	115	93	56	1010
F	1,01	1,01	0,92	1,03	1,02	1,07	1,04	1,07	1,06	1,01	1,03	0,99	1,01	
i	5,0	5,1	5,3	5,3	5,2	5,3	5,1	5,0	5,2	5,3	5,1	5,0	5,0	61,8
ETP	56,3	56,8	53,9	60,9	59,1	62,7	59,1	59,6	60,9	59,1	58,0	55,2	56,3	701,5
P-ETP	-0,3	-19,8	-18,9	-3,9	27,9	48,3	63,9	51,4	33,1	31,9	57,0	37,8	-0,3	
difer.P-ETP	0,3	19,8	18,9	3,9	27,9	48,3	63,9	51,4	33,1	31,9	57,0	37,8	0,3	63,9
Ai calc.	99,7	79,9	61,0	57,1	85,0	133,3	163,9	151,4	133,1	131,9	157,0	137,8	99,7	
A	99,7	79,9	61,0	57,1	85,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
delta A	-0,3	-19,8	-18,9	-3,9	27,9	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	63,9	51,4	33,1	31,9	57,0	37,8	0,0	308,5
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	56,3	56,8	53,9	60,9	59,1	62,7	59,1	59,6	60,9	59,1	58,0	55,2	56,3	701,5
RH	0,00	-0,35	-0,35	-0,06	0,47	0,77	1,08	0,86	0,54	0,54	0,98	0,69	0,00	

a	1,46	
Ih	43,971	índice de humedad
Ia	0	índice de aridez
Fh	43,971	factor de humedad

F= factor de corrección mensual según latitud

i= índice calórico mensual

ETP= evapotranspiración potencial

A= almacenaje útil de agua

E= exceso de agua

D= deficiencia de agua

ETR= evapotranspiración real

RH= relación de humedad

## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Mutiscua	Lat.	7	18	N
Departamento:	Norte de Santander	Long.	72	45	W
Estación:	Mutiscua				
Altitud:	2600 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	13,2	13,6	13,9	14,0	13,8	13,9	13,5	13,4	13,6	13,8	13,4	13,4	13,2	13,6
P mm	72	33	35	48	114	121	90	67	66	89	142	123	72	1000
F	1,01	1,01	0,92	1,03	1,02	1,07	1,04	1,07	1,06	1,01	1,03	0,99	1,01	
i	4,3	4,5	4,7	4,8	4,7	4,7	4,5	4,4	4,5	4,7	4,4	4,4	4,3	54,7
ETP	53,1	55,3	51,9	58,6	57,0	60,3	56,4	57,4	58,0	56,4	55,3	53,1	53,1	672,9
P-ETP	18,9	-22,3	-16,9	-10,6	57,0	60,7	33,6	9,6	8,0	32,6	86,7	69,9	18,9	
difer.P-ETP	18,9	22,3	16,9	10,6	57,0	60,7	33,6	9,6	8,0	32,6	86,7	69,9	18,9	86,7
Ai calc.	118,9	77,7	60,8	50,2	107,2	160,7	133,6	109,6	108,0	132,6	186,7	169,9	118,9	
A	100,0	77,7	60,8	50,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	-22,3	-16,9	-10,6	49,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	18,9	0,0	0,0	0,0	7,2	60,7	33,6	9,6	8,0	32,6	86,7	69,9	18,9	327,1
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	53,1	55,3	51,9	58,6	57,0	60,3	56,4	57,4	58,0	56,4	55,3	53,1	53,1	672,9
RH	0,36	-0,40	-0,33	-0,18	1,00	1,01	0,60	0,17	0,14	0,58	1,57	1,32	0,36	

a	1,35
lh	48,613 índice de humedad
la	0 índice de aridez
Fh	48,613 factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Silos	Lat.	7	13	N
Departamento:	Norte de Santander	Long.	72	46	W
Estación:	Silos				
Altitud:	2700 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	12,5	13,0	13,2	13,3	13,1	13,3	12,9	12,8	13,0	13,1	12,7	12,7	12,5	13,0
P mm	39	22	23	42	80	101	94	82	64	78	114	78	39	817
F	1,01	1,01	0,92	1,03	1,02	1,07	1,04	1,07	1,06	1,01	1,03	0,99	1,01	
i	4,0	4,2	4,3	4,4	4,3	4,4	4,2	4,2	4,2	4,3	4,1	4,1	4,0	50,8
ETP	51,7	54,4	50,5	57,1	55,5	59,3	55,4	56,5	57,1	54,9	53,8	51,7	51,7	657,9
P-ETP	-12,7	-32,4	-27,5	-15,1	24,5	41,7	38,6	25,5	6,9	23,1	60,2	26,3	-12,7	
difer.P-ETP	12,7	32,4	27,5	15,1	24,5	41,7	38,6	25,5	6,9	23,1	60,2	26,3	12,7	60,2
Ai calc.	87,3	54,9	27,4	12,3	36,9	78,5	117,1	125,5	106,9	123,1	160,2	126,3	87,3	
A	87,3	54,9	27,4	12,3	36,9	78,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	87,3	
delta A	-12,7	-32,4	-27,5	-15,1	24,5	41,7	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-12,7	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	25,5	6,9	23,1	60,2	26,3	0,0	159,1
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	51,7	54,4	50,5	57,1	55,5	59,3	55,4	56,5	57,1	54,9	53,8	51,7	51,7	657,9
RH	-0,25	-0,60	-0,54	-0,26	0,44	0,70	0,70	0,45	0,12	0,42	1,12	0,51	-0,25	

a	1,29
lh	24,19 índice de humedad
la	0 índice de aridez
Fh	24,19 factor de humedad

## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Manaure	Lat.	10	27	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	53	W
Estación:	Virtual Norte 1, hacia Manaure				
Altitud:	2900-3000 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	10,8	11,2	11,2	11,3	11,4	11,4	11,0	10,8	11,0	11,2	10,8	10,9	10,8	11,1
P mm	32	24	21	30	74	160	148	98	123	160	237	123	32	1230
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,3	3,2	3,3	3,4	3,2	3,3	3,2	40,1
ETP	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
P-ETP	-16,5	-27,1	-25,5	-23,2	20,3	103,7	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	-16,5	
difer.P-ETP	16,5	27,1	25,5	23,2	20,3	103,7	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	16,5	187,0
Ai calc.	83,5	56,4	30,9	7,7	28,0	131,8	194,9	145,0	169,4	207,9	287,0	174,4	83,5	
A	83,5	56,4	30,9	7,7	28,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,5	
delta A	-16,5	-27,1	-25,5	-23,2	20,3	72,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,5	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	0,0	610,5
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
RH	-0,34	-0,53	-0,55	-0,44	0,38	1,84	1,79	0,85	1,30	2,07	3,74	1,53	-0,34	

a	1,13	
Ih	98,545	índice de humedad
Ia	0	índice de aridez
Fh	98,545	factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Manaure	Lat.	10	25	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	53	W
Estación:	Virtual Norte 2, hacia Manaure				
Altitud:	3000 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	10,8	11,2	11,2	11,3	11,4	11,4	11,0	10,8	11,0	11,2	10,8	10,9	10,8	11,1
P mm	32	24	21	30	74	160	148	98	123	160	237	123	32	1230
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,3	3,2	3,3	3,4	3,2	3,3	3,2	40,1
ETP	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
P-ETP	-16,5	-27,1	-25,5	-23,2	20,3	103,7	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	-16,5	
difer.P-ETP	16,5	27,1	25,5	23,2	20,3	103,7	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	16,5	187,0
Ai calc.	83,5	56,4	30,9	7,7	28,0	131,8	194,9	145,0	169,4	207,9	287,0	174,4	83,5	
A	83,5	56,4	30,9	7,7	28,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	83,5	
delta A	-16,5	-27,1	-25,5	-23,2	20,3	72,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-16,5	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8	94,9	45,0	69,4	107,9	187,0	74,4	0,0	610,5
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
RH	-0,34	-0,53	-0,55	-0,44	0,38	1,84	1,79	0,85	1,30	2,07	3,74	1,53	-0,34	

a	1,13	
Ih	98,545	índice de humedad
Ia	0	índice de aridez
Fh	98,545	factor de humedad

## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Manaure	Lat.	10	26	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	54	W
Estación:	Virtual Norte 3, hacia Manaure				
Altitud:	3500 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	9,1	8,7	8,7	8,9	9,7	9,8	9,0	8,8	8,9	9,1	8,7	9,0	9,1	9,0
P mm	32	25	20	35	74	170	148	98	130	160	237	123	32	1252
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,5	2,3	2,3	2,4	2,7	2,8	2,4	2,4	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5	29,4
ETP	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
P-ETP	-15,3	-20,8	-21,7	-13,2	21,6	114,5	97,8	48,0	79,9	111,2	190,3	76,6	-15,3	
difer.P-ETP	15,3	20,8	21,7	13,2	21,6	114,5	97,8	48,0	79,9	111,2	190,3	76,6	15,3	190,3
Ai calc.	84,7	63,9	42,2	29,0	50,6	165,1	197,8	148,0	179,9	211,2	290,3	176,6	84,7	
A	84,7	63,9	42,2	29,0	50,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,7	
delta A	-15,3	-20,8	-21,7	-13,2	21,6	49,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,3	
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	97,8	48,0	79,9	111,2	190,3	76,6	0,0	669,0
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
RH	-0,32	-0,45	-0,52	-0,27	0,41	2,06	1,95	0,96	1,60	2,28	4,07	1,65	-0,32	

a	0,97
Ih	114,74 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	114,74 factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	10	14	N
Departamento:	Cesar	Long.	73	0	W
Estación:	V. Centro 1, hacia Sabana Rubia				
Altitud:	3000 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	10,8	11,2	11,2	11,3	11,4	11,4	11,0	10,8	11,0	11,2	10,8	10,9	10,8	11,1
P mm	63	32	59	76	161	145	110	91	101	122	163	124	63	1247
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	3,2	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,3	3,2	3,3	3,4	3,2	3,3	3,2	40,1
ETP	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
P-ETP	14,2	-19,2	12,3	23,0	107,1	89,0	57,1	38,3	47,1	70,1	112,9	75,8	14,2	
difer.P-ETP	14,2	19,2	12,3	23,0	107,1	89,0	57,1	38,3	47,1	70,1	112,9	75,8	14,2	112,9
Ai calc.	114,2	80,8	93,1	116,1	207,1	189,0	157,1	138,3	147,1	170,1	212,9	175,8	114,2	
A	100,0	80,8	93,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	-19,2	12,3	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	14,2	0,0	0,0	16,1	107,1	89,0	57,1	38,3	47,1	70,1	112,9	75,8	14,2	627,9
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	48,5	51,1	46,5	53,2	53,7	56,3	53,1	53,0	53,6	52,1	50,0	48,6	48,5	619,5
RH	0,29	-0,38	0,27	0,43	2,00	1,58	1,08	0,72	0,88	1,35	2,26	1,56	0,29	

a	1,13
Ih	101,35 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	101,35 factor de humedad

## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	10	14	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	57	W
Estación:	V. Centro 2, hacia Sabana Rubia				
Altitud:	3500 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	9,1	8,7	8,7	8,9	9,7	9,8	9,0	8,8	8,9	9,1	8,7	9,0	9,1	9,0
P mm	105	74	58	100	171	230	245	259	224	198	153	147	105	1965
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,5	2,3	2,3	2,4	2,7	2,8	2,4	2,4	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5	29,4
ETP	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
P-ETP	57,6	28,1	16,7	51,5	118,8	174,0	195,2	209,2	174,1	149,6	105,8	100,9	57,6	
difer.P-ETP	57,6	28,1	16,7	51,5	118,8	174,0	195,2	209,2	174,1	149,6	105,8	100,9	57,6	209,2
Ai calc.	157,6	128,1	116,7	151,5	218,8	274,0	295,2	309,2	274,1	249,6	205,8	200,9	157,6	
A	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	57,6	28,1	16,7	51,5	118,8	174,0	195,2	209,2	174,1	149,6	105,8	100,9	57,6	1381,6
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
RH	1,22	0,61	0,40	1,07	2,27	3,14	3,89	4,18	3,48	3,07	2,27	2,18	1,22	

a	0,97	
Ih	236,97	índice de humedad
Ia	0	índice de aridez
Fh	236,97	factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	9	59	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	59	W
Estación:	Virtual Sur 1, Cerro de Irapa				
Altitud:	3300-3400 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	7,8	7,8	8,0	7,9	7,9	8,3	7,9	7,5	7,6	8,0	7,4	7,6	7,8	7,8
P mm	89	58	77	108	183	178	187	192	165	163	167	152	89	1716
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	1,8	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	23,6
ETP	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
P-ETP	43,2	11,8	34,3	60,3	134,8	125,3	137,7	144,0	117,1	114,8	121,9	107,6	43,2	
difer.P-ETP	43,2	11,8	34,3	60,3	134,8	125,3	137,7	144,0	117,1	114,8	121,9	107,6	43,2	144,0
Ai calc.	143,2	111,8	134,3	160,3	234,8	225,3	237,7	244,0	217,1	214,8	221,9	207,6	143,2	
A	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	43,2	11,8	34,3	60,3	134,8	125,3	137,7	144,0	117,1	114,8	121,9	107,6	43,2	1152,7
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
RH	0,95	0,26	0,80	1,26	2,82	2,39	2,80	3,01	2,44	2,40	2,73	2,45	0,95	

a	0,88	
Ih	204,59	índice de humedad
Ia	0	índice de aridez
Fh	204,59	factor de humedad



## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	10	6	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	54	W
Estación:	Virtual Sur 2, Cerro de Irapa				
Altitud:	2900-3000 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	9,1	8,7	8,7	8,9	9,7	9,8	9,0	8,8	8,9	9,1	8,7	9,0	9,1	9,0
P mm	104	60	85	118	164	186	163	168	152	155	156	134	104	1644
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,5	2,3	2,3	2,4	2,7	2,8	2,4	2,4	2,4	2,5	2,3	2,4	2,5	29,4
ETP	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
P-ETP	56,2	14,5	43,0	69,9	111,4	130,1	112,4	118,3	101,9	106,1	109,6	87,9	56,2	
difer.P-ETP	56,2	14,5	43,0	69,9	111,4	130,1	112,4	118,3	101,9	106,1	109,6	87,9	56,2	130,1
Ai calc.	156,2	114,5	143,0	169,9	211,4	230,1	212,4	218,3	201,9	206,1	209,6	187,9	156,2	
A	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	56,2	14,5	43,0	69,9	111,4	130,1	112,4	118,3	101,9	106,1	109,6	87,9	56,2	1061,3
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	47,3	45,8	41,7	48,2	52,4	55,5	50,2	50,0	50,1	48,8	46,7	46,4	47,3	583,0
RH	1,19	0,32	1,03	1,45	2,13	2,35	2,24	2,37	2,03	2,17	2,35	1,90	1,19	

a	0,97
Ih	182,03 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	182,03 factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	La Paz	Lat.	10	22	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	53	W
Estación:	Virtual Norte, hacia La Paz				
Altitud:	2900-3000 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	7,8	7,8	8,0	7,9	7,9	8,3	7,9	7,5	7,6	8,0	7,4	7,6	7,8	7,8
P mm	52	40	32	48	120	260	240	160	200	260	388	200	52	2000
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	1,8	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	23,6
ETP	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
P-ETP	6,6	-5,9	-10,7	0,2	72,2	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	
difer.P-ETP	6,6	5,9	10,7	0,2	72,2	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	343,3
Ai calc.	106,6	94,1	83,4	83,6	155,9	307,7	290,8	212,1	252,0	312,1	443,3	256,1	106,6	
A	100,0	94,1	83,4	83,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	-5,9	-10,7	0,2	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	6,6	0,0	0,0	0,0	55,9	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	1436,6
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
RH	0,14	-0,13	-0,25	0,00	1,51	3,97	3,88	2,34	3,17	4,43	7,68	3,55	0,14	

a	0,88
Ih	254,99 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	254,99 factor de humedad

## Continuación anexo 1.

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	10	15	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	55	W
Estación:	V. Centro 3, hacia Sabana Rubia				
Altitud:	3600 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	4,6	5,0	5,1	4,8	5,0	5,5	5,0	4,7	4,8	4,8	4,4	4,9	4,6	4,9
P mm	66	41	60	81	141	195	195	203	163	156	162	125	66	1586
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	1,2	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,9	11,6
ETP	41,0	43,9	40,5	44,0	45,2	50,6	46,5	45,4	45,7	43,5	41,0	42,4	41,0	529,9
P-ETP	24,6	-3,0	19,2	36,7	95,9	144,7	148,0	157,3	117,1	112,3	121,2	82,3	24,6	
difer.P-ETP	24,6	3,0	19,2	36,7	95,9	144,7	148,0	157,3	117,1	112,3	121,2	82,3	24,6	157,3
Ai calc.	124,6	97,0	116,2	136,7	195,9	244,7	248,0	257,3	217,1	212,3	221,2	182,3	124,6	
A	100,0	97,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	-3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	24,6	0,0	16,2	36,7	95,9	144,7	148,0	157,3	117,1	112,3	121,2	82,3	24,6	1056,3
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	41,0	43,9	40,5	44,0	45,2	50,6	46,5	45,4	45,7	43,5	41,0	42,4	41,0	529,9
RH	0,60	-0,07	0,47	0,84	2,12	2,86	3,18	3,46	2,56	2,58	2,96	1,94	0,60	

a	0,69
Ih	199,34 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	199,34 factor de humedad

		grados minutos cardinal(N, S, E, W)			
Municipio:	Agustín Codazzi	Lat.	9	50	N
Departamento:	Cesar	Long.	72	59	W
Estación:	Cerro de Irapa				
Altitud:	3540 m				

	DIC*	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	ANUAL
T oC	7,8	7,8	8,0	7,9	7,9	8,3	7,9	7,5	7,6	8,0	7,4	7,6	7,8	7,8
P mm	52	40	32	48	120	260	240	160	200	260	388	200	52	2000
F	0,99	1,00	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99	
i	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,0	1,8	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	23,6
ETP	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
P-ETP	6,6	-5,9	-10,7	0,2	72,2	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	
difer.P-ETP	6,6	5,9	10,7	0,2	72,2	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	343,3
Ai calc.	106,6	94,1	83,4	83,6	155,9	307,7	290,8	212,1	252,0	312,1	443,3	256,1	106,6	
A	100,0	94,1	83,4	83,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
delta A	0,0	-5,9	-10,7	0,2	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
E	6,6	0,0	0,0	0,0	55,9	207,7	190,8	112,1	152,0	212,1	343,3	156,1	6,6	1436,6
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ETR	45,4	45,9	42,7	47,8	47,8	52,3	49,2	47,9	48,0	47,9	44,7	43,9	45,4	563,4
RH	0,14	-0,13	-0,25	0,00	1,51	3,97	3,88	2,34	3,17	4,43	7,68	3,55	0,14	

a	0,88
Ih	254,99 índice de humedad
Ia	0 índice de aridez
Fh	254,99 factor de humedad



# GEOLOGÍA

Maybe Lazala

## RESUMEN

En la región de la alta montaña del Perijá se encuentran unidades litológicas con edades desde el pre-Cámbrico hasta el Cuaternario, la unidad litológica más antigua, es la Serie Perijá y está compuesta por rocas metamórficas y material ígneo intrusivo, esquistos y pizarras. El Devónico esta representado por la Formación Caño Grande. En concordancia con esta, se presenta la Fm. Campo Chico, cuya parte superior es considerada Carbonífera y muestra evidencia de una gran discordancia por interrupción de la sedimentación. También es considerada como carbonífera la Fm Tinacoa, que se halla desde la Quebrada La Gé, hasta el río Negro. Ambas formaciones consisten en lutitas carbonosas o graníticas negras, cuarcitas micaceas de grano fino negras y unas capas delgadas de calizas de color oscuro con hojas. La Formación Macoíta, descansa sobre la Tinacoa y está constituida por areniscas cuarcíticas, lutitas calcáreas, algunas lavas basálticas densas, abundantes conglomerados y areniscas de grano grueso a medio. El periodo Mesozoico se encuentra ampliamente repartido en la Serranía en una sucesión de capas rojas y rocas volcánicas que se conoce en Venezuela como Formación La Quinta y en ocasiones está correlacionada en Colombia con la Formación Girón. En la Serranía, la formación La Quinta contiene típicamente areniscas y lutitas rojas, conglomerados, areniscas duras grises, lavas de basalto y de lutita cuarcífera y aglomerados; descansa sobre diversas rocas más antiguas y por lo tanto parece existir una fuerte discordancia

angular en su base. También se reconoce la existencia de una discordancia en el tope de la formación, aunque se han encontrado numerosos ejemplos donde La Quinta y las areniscas suprayacentes de la Formación Cretácica río Negro no presentan discordancia discernible. En discordancia entre los sedimentos continentales de Río Negro se encuentran las suprayacentes areniscas calcáreas marinas de la formación Cogollo. La formación Cogollo se subdivide en dos miembros “Cogollo inferior” (caliza y calizas arenosas basales, areniscas calcáreas) y “Cogollo superior”, de edad Cenomaniano- Turoniano. La formación La Luna, está compuesta por calizas de tipo pelágico, casi negras, con concreciones, yace sobre la formación Cogollo y es bastante uniforme en su composición y espesor en toda la Serranía. Por encima de la Fm la Luna se encuentran las formaciones Colón y Mito Juan. La sucesión Colón - Mito Juan es la lutita gris con foraminíferos que se encuentra en la parte extrema superior de la sucesión cretácica. El paleo ambiente terciario de Perijá se inicia con unidades marinas en el Eoceno que cambian a ambientes parcialmente marinos de aguas poco profundas en el Oligoceno y a una facies de elementos clásticos de granos más grueso, principalmente terrestres, en el Mioceno superior y Plioceno. Los depósitos Cuaternarios de la Serranía se relacionan con las morrenas, en la parte alta de La Serranía de Perijá. Las glaciaciones modelaron el paisaje dando origen a agudas incisiones en los valles, a valles colgantes y a picos.

## ABSTRACT

In the region of the high mountain of the massif of Perijá the lithological units are from the pre-Cambrian to the Quaternary. The older lithological unit is called Series of Perijá and it is composed by metamorphic rocks and intrusive igneous material, schists and slates. The Devónico is represented by the Formation Caño Grande. In accordance with this, it appears the Fm. Campo Chico whose superior part is considered Carboniferous and demonstrates a great discordance by interruption of the sedimentation. The Fm. Tinacoa which is located from the stream la Gé, up to the Rio Negro, is also considered to be of carboniferous age. Both formations consist of carbonaceous or granite black shales, quartz micaceous of thin grain black, and a few thin caps of limy of dark color with leaves. The Macoíta Formation lays on the Tinacoa formations and it is constituted by lutites with lines of calcium, some dense basaltic laves, abundant conglomerates and sands of medium to thick size grains. The Mesozoic period is widely distributed in Perijá massif in a succession of red layers and volcanic rocks that in Venezuela is called Formation La Quinta and sometimes it is correlated with the Girón Formation in Colombia. In the massif of Perijá, the formation La Quinta contains typically loamy sand and red lutites, conglomerates; gray and heavy loamy sands, laves of basalt and lutite with quartz and agglomerates. La Quinta formation lays on diverse older rocks and therefore it seems to exist a strong angular discordance in its base. The existence of a discordance in the top of the formation is also recognized, however many examples have been identified where La Quinta and the upper loamy sands of the cretaceous Formation Rio Negro do not present discernible disagreement. By the other hand, in discordance between continental sediments of Rio Negro, marine loamy sands with calcium of the Cogollo

Formation, are located. The Cogollo Formation is subdivided in two members "low Cogollo" (limestone, limestone with sand and loamy sands with calcium) and "upper Cogollo", of age Cenomaniano-Turoniano. The Luna Formation, which lays on the Cogollo formation, is composed by limestone of pelagic type, almost black, with concretions and is very uniform in its composition and thickness along the massif. Over the Luna Fm., we found the Formation Colon and Mito Juan. The succession Colon - Mito Juan is the gray lutite with foraminifera that are in the upper part of the cretaceous succession. The paleo tertiary landscape of Perijá massif initiates with marine units in the Eocene which change towards little deep marine environments in the Oligocene and towards a facies of clastic elements, mainly terrestrial, with thicker grain in upper Pliocene. The Quaternary deposits are related to the moraines in the high part of the massif of Perijá. The glaciers modeled the landscape giving origin to acute incisions in valleys, hanging valleys, and peaks.

## INTRODUCCIÓN

En las publicaciones existentes sobre la geología de la Serranía Perijá se describe brevemente el carácter general de la Serranía y aspectos perimetrales, principalmente de la parte noroccidental de la cuenca de Maracaibo y de la extremidad septentrional de la Serranía. Los estudios geológicos se han efectuado principalmente en zonas localizadas en los flancos; en áreas cobijadas bajo algún tipo de protección, como los resguardos indígenas no se han realizado estudios detallados.

Perijá es un bloque que se levantó entre las cuencas del Cesar y Maracaibo, y está cortado por numerosas fallas transversales que controlan el drenaje y lo orientan en dirección Este-Oeste, hacia la depresión del Cesar (Ujueta & Llinás, 1990). En la

litología de la alta montaña de esta serranía se comparten similitudes con la de la Sierra Nevada de Santa Marta, entre otros, la presencia de los complejos metasedimentarios Paleozoicos que corresponden a calizas fosilíferas, areniscas rojas, arcillas, conglomerados, cuarcitas (principalmente en el N) y esquistos arcillosos, calizas grises, arcilla pizarrosa y liditas, principalmente en el S y E de Manaure (Rod, 1956; Tschanz, 1969; Forero, 1970). También se encuentran estratos del Mesozoico y Cenozoico: hacia el sur aparecen limonitas rojas del Jurásico asociadas con materiales volcánicos extrusivos y rocas Cretácicas con calizas y areniscas de diverso tipo. Estructuralmente es uno de los plegamientos Plio-pleistocénicos más recientes del sistema montañoso colombiano (mapa 4).

En esta contribución se pretende compilar los aspectos más importantes en la geología, la geomorfología y la estratigrafía de la Serranía de Perijá.

## ASPECTOS FISIAGRÁFICOS Y GEOGRÁFICOS

La Serranía de Perijá forma la parte más septentrional de la cordillera Oriental de Colombia, extendiéndose entre los  $9^{\circ}10'$ -  $10^{\circ}56'N$  y los  $72^{\circ}30'$ - $73^{\circ}24'W$ , constituyendo la divisoria de aguas entre la cuenca de Maracaibo y la del Valle del Cesar- Ranchería y marca una parte del límite internacional entre Colombia (departamentos de Cesar y La Guajira) y Venezuela (estado Zulia). Perijá hace parte del sector septentrional de la compleja cadena Andina que forma un nudo (nudo de Pamplona), con un cambio de rumbo de  $N20^{\circ}O$  a  $N25^{\circ}E$  y dan origen a los Andes de Mérida. Desde este nudo, la cordillera Oriental se extiende hacia el Norte y forma la divisoria entre la cuenca de Maracaibo (Venezuela) y el valle del Magdalena medio (Colombia), extendiéndose hasta el borde de la llanura de La Guajira, a una latitud de

$11^{\circ}10'N$  en el lado opuesto del valle del río Cesar, donde se encuentra la Sierra Nevada de Santa Marta. Las cumbres más elevadas son el páramo El Avi6n (3550 m), los cerros Las Tres Tetras (3630 m), Pintado (3300 m) y el páramo de Tetán (3400 m).

La Serranía de Perijá está dividida en dos sectores, topográficamente algo separados: la parte meridional y la septentrional. La causa de la división es una *ensilladura* (entendida como el llano en forma de silla de montar entre dos cumbres de montaña o entre dos cerros unidos por la base) que cruza hacia el Occidente a través de la Serranía desde la región de los ríos Ariguaisa y Tucuco hasta la región del río Maraca en el valle del Cesar (Miller, 1960).

Un elemento menos destacado en la segmentación, es una alineación de largos y rectos valles y divisorias dentadas que siguen un rumbo diagonal de  $N35^{\circ}E$ . Este alineamiento llevaba por nombre “línea de desgarradura o falla de Perijá”. La falla pasa a través de las hoyas de varios sistemas de ríos, y explica el origen de la garganta angosta en las cabeceras de los ríos Maraca y Tucuco (Wokittel, 1957).

### Parte meridional de la Serranía

El segmento meridional de la Serranía de Perijá, conocido con el nombre de Serranía de Los Motilones, está alineado con el lado Oriental de la falla de Perijá; éste presenta crestas y laderas escabrosas cubiertas con espesa selva pluvial. En perfil, esta parte de la Serranía es muy simple; sus laderas y filos descienden rápidamente desde la cresta hacia la cuenca de Maracaibo y hacia el valle del Cesar.

Bordeando el margen Occidental se encuentra una cuesta de buzamiento prominente de calizas del Cretáceo, que asciende en algunos lugares hasta una tercera parte de la



ladera Oriental de la Serranía. La inclinación hacia el Este de estos estratos generalmente no es mayor de 10 a 12 grados. En la cresta se hallan acantilados de fuertes pendientes hacia el Oeste, formados por areniscas del Cretáceo inferior-Formación Río Negro o Cretácico basal (Miller, 1960).

#### **Parte septentrional de la Serranía**

El segmento septentrional de la Serranía de Perijá está situado al Noroeste del sector meridional, al Occidente de la divisoria o cresta de lo que antiguamente se conocía como la Serranía de Valledupar (Liddle *et al.*, 1943). La Serranía septentrional está delineada por una serie de fallas paralelas que siguen el rumbo N35°E en conformidad con otros elementos. La zona más baja, entre el río Ranchería y los valles superiores del río Guasare, se conoce con el nombre de Montes de Oca. Se extiende a lo largo de las cabeceras de los ríos Tucuco, Negro y Apón, hasta Cerro Pintao en las partes altas del río Guasare. En buena parte de su extensión original es una altiplanicie angosta disectada, cuyos bordes están formados por acantilados desarrollados en arenisca (Miller, 1960). Se destacan sobre su superficie algunos picos escarpados y pequeñas mesas sobrepuestas.

La mayoría de las sucesiones montañosas o filas están constituidas por rocas estratificadas con buzamiento desde moderado a muy fuerte. Los afluentes forman una trama paralela entre las filas, siguiendo el rumbo de las fallas y de los estratos. En ciertas áreas, los estratos horizontales forman mesas y bancos dentro de las partes altas. En esta parte de la serranía se reconocen unidades sedimentarias de unos 1500 m de espesor del Carbonífero y Pérmico (Formaciones Caño del Noroeste, Caño Indio, Río Palmar, Palmarito), las cuales descansan discordantes sobre unos 2600 m de las lutitas, calizas y areniscas devónicas del Grupo Río Cachirí (Wokittel, 1957). También se encuentran los

sedimentos Jurásicos de la Formación La Quinta (Cretácicos).

#### **GEOMORFOLOGÍA**

El levantamiento post-pleistocénico de la Serranía originó una aguda incisión en los valles y proporciona indicios de una etapa de erosión, probablemente hacia fines del Plioceno, cuando se alcanzó una madurez geomorfológica alta, más avanzada que la presente. Existen evidencias de esa etapa de erosión, la más importante es una superficie bastante extendida en la parte más alta del sector septentrional de la Serranía, que hoy está siendo destruida por la erosión en las cabeceras de los ríos (Ujueta & Llinás, 1990). La mencionada superficie tiene un relieve considerable y su destrucción está caracterizada por presentar variaciones en la topografía, valles colgantes, acantilados, cataratas y numerosos ejemplos de inminente captura de drenaje en sus bordes. También acá se ubican la cumbre y los picos más altos de la Serranía. Se perciben efectos de las nevadas en el prominente aspecto de los afloramientos de roca, de las diaclasas y en las fracturas causadas por la nieve que han diseñado el paisaje (Wokittel, 1957). Los meandros entallados también ofrecen prueba de una antigua fase de erosión. Sin embargo, estos meandros sólo se encuentran localmente, evidencia de que la nieve no alcanzó todas las zonas. Los ejemplos más frecuentes de meandros se presentan en la vertiente norte de la Serranía, comenzando por el drenaje del río Palmar. Los meandros entallados que se encuentran cerca de la línea de desgarradura de Perijá en el río Tucuco son evidentemente la consecuencia del ensanchamiento del valle en U, a lo largo de la falla, durante el Plioceno (Miller, 1960).

#### **ESTRATIGRAFÍA**

En la región colombiana del Perijá y la zona circunvecina se encuentran unidades

litológicas que comienzan con el pre-Cámbrico al Paleozoico inferior y se extienden hasta el reciente. Sin embargo, la estratigrafía, la exploración y las definiciones, están más avanzadas en el sector de Venezuela que en Colombia, razón por la cual la mayoría de las formaciones aquí mencionadas corresponden a la nomenclatura del vecino país. En algunos casos se establecen correlaciones cercanas a la nomenclatura de las formaciones colombianas, pero no en todos los casos son exactas en edad y litología, dado que la mayoría de los estudios hacen parte de proyectos mineros y petroleros, que no conservan las reglas del código estratigráfico internacional.

Al compilar la columna estratigráfica, se evidencian en ambos países y a lo largo de los dos sectores, meridional y septentrional al menos dos vacíos en la columna correspondiente al Paleozoico y varias otras en las columnas del Mesozoico y del Cenozoico. Claramente se puede afirmar que hay una mayor alteración en las rocas pre-cretácicas de la región, que en las unidades no metamórficas del Cretáceo y el Terciario.

Aunque solamente en lugares locales, las rocas pre-cretácicas muestran etapas intermedias de metamorfismo, generalmente tienen un pronunciado aspecto de deformación; esto se percibe en el grado de fallamiento, fracturamiento, cizallamiento y dureza, con la común presencia de conjuntos sencillos de minerales metamórficos (Young *et al.*, 1956). No se han encontrado grandes masas de rocas ígneas dentro de la Serranía de Perijá, pero hay numerosos cuerpos pequeños tanto intrusivos como extrusivos, al igual que masas ígneas mayores en la zona circundante (Ujueta & Llinás, 1990).

Al occidente de Cúcuta, en la cordillera Oriental, se encuentra una masa batolítica granitoide conocida con el nombre de macizo de Ocaña (Trumpy, 1943). Es posible que

partes de este macizo se extienda hasta el extremo meridional de la Serranía. También se menciona la existencia de un afloramiento de granito rosado en el río del Suroeste, aproximadamente al oeste de la confluencia del río Tomás con el río de Oro (al sur del sector meridional del Perijá). También se encuentran intrusiones graníticas en la cordillera Central y en la Sierra Nevada de Santa Marta (Trumpy, 1943; Raasveldt, 1956).

## Paleozoico

### *Pre-Devoniano*

La unidad litológica más antigua de la Serranía de Perijá, conocida con el nombre de Serie de Perijá, está compuesta por rocas metamórficas y material ígneo intrusivo. Estas rocas están en contacto fallado con estratos de edad Devoniana en el río Cachimí y están constituidas por cuarcitas, esquistos y esquistos néisicos, intruidas por granitos y vetas de cuarzo (Liddle, 1946; Forero, 1970). Liddle (1946) sugiere que estas rocas probablemente se extienden hacia el sur hasta el río Apón; sin embargo, se duda de que éstas afloren ampliamente en la parte septentrional. Sutton (1946), en vista de la presencia de granito biotítico común en ambas zonas, relaciona las rocas metamórficas de la región de El Totumo con las de la serie de Perijá.

En la vertiente Occidental de la Serranía meridional y en la vertiente Occidental en general se encuentran esquistos y pizarras pre-devónicas. Su color es habitualmente gris a gris verdoso, aunque localmente dominan matices rojizos. Algunas de las pizarras están bandeadas alternativamente de claro a oscuro (Liddle, 1946).

### *Devoniano*

La Formación (de aquí en adelante Fm.) Caño Grande del río Cachimí (Liddle *et al.*, 1943) contiene una buena fauna del Devónico inferior a medio, con *Spirifer*, corales, trilobites y crinoideos. Esta Formación (Fm.),

consiste en cuarcíticas grises y lutitas arenosas micáceas grises. En concordancia sobre la Fm. Caño Grande se encuentran lutitas pizarrosas grises y cuarcitas micáceas de grano fino, de color gris-azuloso oscuro, pertenecientes a la Formación Caño del Oeste y sobre ésta se halla una formación más arenosa: Fm. Campo Chico. La Fm. Caño del Oeste y probablemente la parte inferior de la Fm. Campo Chico, se consideran como Devonianas. La parte superior de la Campo Chico es probablemente del Carbonífero y evidencia una gran discordancia por interrupción de la sedimentación (Trumpy, 1943).

En las rocas del sector Curumaní-Santa Isabel de la Serranía meridional y en una localidad al este de Manaure, se encuentran buenas faunas devonianas que incluyen a *Atrypa* sp., *Spirifer* sp. y a otras especies (Trumpy, 1943). Los estratos del Devónico de la región de Santa Isabel incluyen una capa fosilífera que yace sobre un conglomerado y está cubierta por una lutita arcilítica gris-rojiza y arenisca pardo verdoso y gris-claro. Este conjunto descansa con pronunciada discordancia sobre rocas metamórficas y está cubierto por capas rojas del Triásico (Miller, 1960). Las rocas devonianas que se encuentran a 1,5 km al este del pueblo de Manaure han sido descritas como “arenisca y cuarcitas pardo-blancuzcas con intercalaciones de lutitas sedosas grises” (Trumpy, 1943).

#### ***Permo-Carbonífero***

En el Cerro Cerrejón, en el lado oriental del valle de Ranchería a 10 km al Este de Papayal, se encuentran unas lutitas y areniscas que han sido ubicadas en el Carbonífero basándose en una fauna que contiene los braquiópodos *Spirifer* sp. y *Productus* sp. (Wokittel, 1957).

También han sido identificados como Carboníferos, unos cantos rodados que se hallan al este de Manaure (Trumpy, 1943). La sucesión en el Cerro Cerrejón consiste en lutitas

arenosas, bien estratificadas, de colores pardo y aceituna, que contienen areniscas y calizas pardas ínter laminadas. En el camino a Manaure, a 10 km de La Paz, afloran sedimentos semejantes, pero no se le han encontrado fósiles (Miller *et al.*, 1958).

Se considera como carbonífera la Fm. Tinacoa, que se halla desde la quebrada La Ge, hasta el río Negro. En esta formación solamente se encuentran fósiles de restos de plantas, con los cuales se ha establecido su datación relativa. Consiste en lutitas carbonosas o graníticas negras, cuarcitas micáceas de grano fino negras, y unas capas delgadas de calizas de color oscuro (Miller *et al.*, 1958).

Los conglomerados con capas rojas del río Cachirí que Liddle (1946) ubicó en la Formación “Palmarito” (que equivale a la Fm. Tinacoa) pertenecen probablemente a un conjunto de depósitos de la Fm. La Quinta que han sido insertados por fallamiento (Liddle, 1946).

Es bastante probable que la Formación Macoíta, que descansa sobre La Tinacoa, pertenezca al Pérmico. Esta formación está constituida por areniscas cuarcíticas, lutitas calcáreas, algunas lavas basálticas densas, abundantes conglomerados y areniscas de grano grueso a medio. En sus materiales clásticos constitutivos, las formaciones Tinacoa (“Palmarito”) y Macoíta, muestran indicios de un período de perturbación estructural y la consecuente erosión de unidades más antiguas que comprenden en parte el re-acarreo de basaltos y otros materiales del interior de la Formación Macoíta (Miller, 1960).

Se cree, por la aparición de algunos bloques erráticos de caliza que contienen fósiles de *Fusulina* en varios lugares de la Serranía de Perijá, que una prominente y espesa sucesión de calizas existentes en la divisoria entre los ríos Palmar y Ranchería, veinte kilómetros al norte de Cerro Pintao pertenecen al preCretácico (Miller, 1960).

Abundantes cantos sueltos de cuarcita blanca y calizas con *Fusulina* y crinoideos en la quebrada La Ge sugieren que al interior de la montaña abrupta, con prominentes afloramientos blancos, de las cabeceras de la quebrada La Ge y el río Cogollo (Wokittel, 1957), pueden existir calizas del Permo-Carbonífero y laderas de cuarcita dura. Éstas podrían relacionarse con una facies de caliza asociada a la Formación Tinacoa o a una unidad pérmica algo más joven (Liddle, 1946; Miller *et al.*, 1958).

Aunque no se les ha asignado una edad basada en indicios faunísticos, se mencionan por conveniencia bajo el título Permo-Carbonífero unas calizas macizas grises que se encuentran en el Cerro Champán, pertenecientes al complejo Paleozoico del extremo norte de la estribación de Animito (Liddle *et al.*, 1943).

### Mesozoico

#### *Jura-Triásico*

Una sucesión de capas rojas y rocas volcánicas que se conoce en Venezuela con el nombre de Formación La Quinta y en ocasiones está correlacionada en Colombia con la Formación Girón se encuentran ampliamente repartidas en la Serranía. Se ha podido establecer, por asociaciones estratigráficas, que su edad está confinada generalmente entre el Pérmico y el Cretáceo basal (Wokittel, 1957). La Formación La Quinta contiene típicamente areniscas y lutitas rojas, conglomerados, areniscas duras grises, lavas de basalto y de lutita cuarcífera y aglomerados. Los aglomerados contienen cantos redepositados de las areniscas y lutitas rojas o de material volcánico provenientes del interior de la misma La Quinta, además de cantos de cuarcita y caliza densa gris derivados de formaciones más antiguas (Liddle, 1946).

En ocasiones se encuentran presentes otros materiales volcánicos, además de basaltos morados a pardo rojizos y lutitas cuarcíferas de color rojizo. En el valle

del Cesar se hallan en capas dentro de la sucesión mencionada, algunos basaltos escoriáceos cuyo color varía entre pardo oscuro y casi negro (Miller, 1960). Debajo de los basaltos, en el lado Occidental del valle, sin poder ser diferenciados de la sucesión La Quinta, se encuentran coladas vidriosas de riolita, cantidades menores de lechos rojos y rocas ígneas con capas muy gruesas (intrusiones tabulares y coladas de material granular) de composición intermedia (Miller *et al.*, 1958).

La Quinta descansa sobre diversas rocas más antiguas y por lo tanto, parece existir una fuerte discordancia angular en su base. También se reconoce la existencia de una discordancia en el tope de la formación, aunque se han encontrado numerosos ejemplos donde La Quinta y las areniscas suprayacentes de la Formación río Negro se presentan sin discordancia discernible (Wokittel, 1957). Una gran variación en espesor puede originarse en la topografía inicial de la superficie de deposición o por erosión local durante y después de la etapa de sedimentación de La Quinta (Miller, 1960).

Una pequeña fracción del gran espesor de la Formación La Quinta está presente en el flanco Occidental de la Serranía, descansando, ya sea sobre sedimentos Devonianos, o sobre rocas metamórficas más antiguas (Miller *et al.*, 1958). Se encuentran grandes espesores de La Quinta a lo largo de la vertiente occidental de La Serranía, en los valles de los ríos Ranchería y Cesar. En cercanías de Cuestecitas, en la vertiente nororiental de la Sierra Nevada, calizas del cretácico descansan directamente sobre riolitas y granitos, mientras que la Fm. La Quinta está ausente. En la zona de la falla de Oca, en la extremidad septentrional de la Serranía de Perijá, se vuelven a encontrar (Raasveldt, 1956).

#### *Cretácico*

La Formación Río Negro consiste principalmente de una acumulación de areniscas

arcóscas parcialmente conglomeráticas. “Contiene areniscas de grano grueso en potentes capas interestratificadas con areniscas de grano fino y menores cantidades de limolitas y lutitas arenosas” (Sutton, 1946). La presencia de estratificación cruzada de carácter torrencial es común en el material de grano grueso.

Una acumulación de sedimentos del río Negro hasta un espesor de 1.600 metros tuvo lugar en una depresión que aparentemente se extendía desde la parte central de la Serranía, en el río Negro, aproximadamente hasta Santa Isabel en la parte suroccidental del valle del Cesar, o hasta la parte meridional de la Serranía (Rod & Maync, 1954). La Formación es espesa en la mayor parte de las zonas central y meridional de la Serranía y de moderado espesor en la parte oriental del valle del Cesar. Su espesor es muy tenue o está ausente en el extremo norte de la Serranía, en el lado occidental de los valles del Ranchería y del Cesar y en la mayor parte del subsuelo conocido de la Cuenca de Maracaibo. La Formación río Negro descansa generalmente sobre capas de La Quinta (Rod, 1956).

Localmente las areniscas del Cretáceo basal, ya pertenezcan en algunos casos a la Fm. Río Negro o a la Cogollo basal, trasgreden las unidades de la Fm. La Quinta en sitios donde hubo levantamiento pre-Cretácico (Miller, 1960). Puede existir una pequeña discordancia entre los sedimentos continentales de Río Negro y las suprayacentes areniscas calcáreas marinas en la Formación Cogollo (Rod, 1956).

La simple división del grupo Cogollo en superior e inferior, sirve mejor para los fines de una descripción comprensiva breve del grupo. El miembro “Cogollo inferior” se refiere a las gruesas capas de caliza y a las calizas arenosas basales, a areniscas calcáreas (Rod & Maync, 1954). Su edad oscila entre el Barremiano y el Aptiano.

El “Cogollo superior” incluye el resto de la sección del grupo Cogollo y tiene una edad que alcanza desde el Aptiense hasta parte o todo el Cenomaniano. Los conjuntos faunísticos, especialmente las amonitas, han suministrado la edad de las unidades. Las rocas resistentes de la Formación Cogollo inferior, forman un filo estructural que constituye un detalle característico en cercanías de la Serranía (Rod, 1956). Este filo forma un margen prominente a lo largo del lado Oriental y en partes del lado Occidental de la Serranía. El Cogollo inferior forma también fillos y cuevas de varios drenajes en la parte septentrional de la Serranía y se presenta como una cubierta en la mayor parte de las tierras altas (Miller, 1960). Se presenta también en las mesetas altas en el interior de la Serranía. Son pequeños los cambios en litofacies y espesor de la Formación Cogollo inferior dentro de la Serranía y partes adyacentes del valle del Cesar y la Cuenca de Maracaibo (Rod & Maync, 1954).

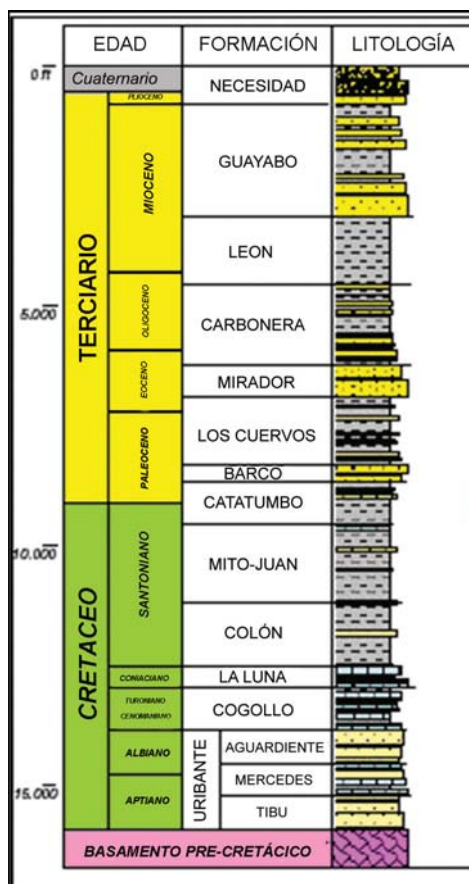
El Cogollo superior, por otra parte, cambia sustancialmente a través de la Serranía, tanto en espesor como en litología. Hacia el suroeste está constituido por una caliza de tipo pelágico de color oscuro y de lutita negra. Aumenta rápidamente de espesor al Occidente de la plataforma hacia el eje de una cuenca que se encuentra en la parte occidental de la Serranía al borde del valle del Cesar. Hay adelgazamiento, desde oriente hacia el occidente a través del valle del Cesar.

Las calizas del Cogollo superior contrastan con las del Cogollo inferior por ser de carácter menos macizo, siendo su estratificación generalmente mucho más delgada. La unidad Cogollo superior se presenta como una serie variable de fillos a lo largo del borde de la Serranía, frente a los fillos generalmente más altos formados por el Cogollo inferior (Rod & Maync, 1954). La formación La Luna, que está compuesta por calizas de tipo pelágico,



casi negras, con concreciones, yace sobre el Cogollo (Navarro & Martínez, 2006) y es bastante uniforme en su composición y espesor en toda la Serranía. Sus faunas son Coniacianas y Turonianas. Forma una cuesta angosta adyacente al filo de Cogollo (Miller, 1960).

Por encima de la Fm. La Luna se encuentran las formaciones Colón y Mito Juan. La sucesión Colón-Mito Juan es la lutita gris con foraminíferos que se encuentra en la parte extrema superior de la sucesión cretácica; es de edad aproximada Senomaniano a Daniense (Paleoceno) (Rod & Maync, 1954). La lutita de Colón representa sedimentación en ambientes marinos relativamente profundos. En su base se encuentra una caliza arcillosa, de no más de 50 m de espesor aproximadamente, que se denomina el miembro Socuy (Rod, 1956). La Mito Juan es una facie algo arenosa, de aguas poco profundas, en el tope de la sucesión. En la región de río de Oro, contiene capas de caliza de aguas poco profundas que aumentan de espesor hacia el norte; alcanzan edad Terciaria inferior y constituyen la Formación Guasare del Paleoceno en Venezuela y Formación Catatumbo para Colombia (Kuyf *et al.*, 1955 en Miller *et al.*, 1958). Las calizas del valle del Cesar están relacionadas en edad con la Formación Mito Juan (Navarro & Martínez, 2006), pero su litofacies es completamente típica de la Fm. Guasare. Globalmente la unidad Colón - Mito Juan tiene aproximadamente las mismas características, tanto en el valle de Ranchería y en la parte oriental del valle del Cesar, como en la parte noroccidental de la Cuenca de Maracaibo (figura 28). Esta unidad forma una depresión lineal casi continua, o tierra baja periférica, a lo largo del borde oriental de la Serranía (Navarro & Martínez, 2006). Ha sido totalmente erosionada dentro de la Serranía excepto en algunos sitios en la vertiente norte extrema, principalmente en la hoya del río Guasare (Liddle, 1946). El espesor de la sucesión Colón-Mito Juan es de unos 700 m en promedio (Miller *et al.*, 1958).



**Figura 28.** Columna estratigráfica generalizada de la zona de la Serranía de Perijá (sectores septentrional y meridional) (extraído de Navarro & Martínez, 2006).

## Cenozoico

### Terciario

#### *Paleoceno y Eoceno inferior*

El Paleoceno y el Eoceno inferior de la parte septentrional de la Serranía y de las zonas adyacentes del valle del Ranchería, así como la parte noroccidental de la cuenca de Maracaibo, están constituidos por facies de caliza de origen marino de poca profundidad (Fm. Guasare) y una sucesión, desde paludal hasta agua dulce, de lutitas y areniscas carboníferas (para



los venezolanos Formación Marcelina) (Wokittel, 1957; Miller *et al.*, 1958). La sucesión equivalente en Colombia está constituida por las unidades Barco y Los Cuervos, que corresponden a sedimentos de agua dulce semejantes a los de la Formación Marcelina. La determinación de la edad y la correlación de las unidades Barco y Los Cuervos se basan parcialmente en la sucesión estratigráfica y parcialmente en indicios de palinología (Kuyll *et al.*, 1955; Miller *et al.*, 1958).

En el sector que rodea a La Jagua, en el valle del Cesar se encuentran rocas del Cretáceo superior, del Paleoceno y posiblemente del Eoceno, que han sido reunidas en una unidad llamada grupo La Jagua. La parte inferior de esta sucesión está constituida por las calizas con *ostreidos*, que se encuentran en contacto normal con las lutitas del Grupo Cogollo (Colón-Mito Juan) en la quebrada San Antonio a 10 km al oeste de La Jagua (Liddle, 1946).

Es razonable creer que la sucesión Catatumbo suprayacente, del Perijá septentrional, puede estar relacionada con las fases finales de sedimentación del Cretáceo-Paleoceno (Ujueta & Llinás, 1990) y así la parte superior de las formaciones Catatumbo, Barco, Los Cuervos y Mirador marcan el tape del ciclo de sedimentación cretácica-paleocénica (Miller *et al.*, 1958).

El paleoambiente terciario de Perijá, inicia con una sucesión de sedimentos que comienza con unidades marinas en el Eoceno que van cambiando a paludales y lagunas parcialmente marinas de aguas poco profundas en el Oligoceno y pasan a facies de elementos clásticos de granos más gruesos (Ujueta & Llinás, 1990), principalmente terrestres, en el Mioceno superior y Plioceno. Los sedimentos del Eoceno tienen grandes espesores desde la cuenca de Maracaibo y experimentan un considerable adelgazamiento hacia el occi-

dente, hasta alcanzar la faja del borde de la Serranía (Miller, 1960). Simultáneo con el adelgazamiento hay un cambio de ambiente de marino de mar abierto a marino de plataforma, hasta llegar a ambiente de aguas salobres. Es casi exclusivamente una sucesión de areniscas y lutitas. Su adelgazamiento se produce parcialmente ya sea por falta de sedimentación, o por diferenciación de tasas de acumulación a medida que los sedimentos transgredieron sobre la plataforma (Liddle, 1946), o por discordancias menores en el interior y en el tope de la sucesión en los bordes de la cuenca. Suprayacente al Eoceno se encuentra una sección de arcillolitas, con areniscas, de edad Oligoceno y Mioceno (Miller, 1960). Existe una discordancia bien definida en la base de esta sucesión y sobre las rocas del Eoceno en el lado oriental de la cuenca, pero hacia occidente, cerca de la Serranía de Perijá, está débilmente desarrollada (Wokittel, 1957). Las rocas de granulación más gruesa, de edad Mioceno superior y Plioceno, representan el período principal del levantamiento y erosión de la Serranía y el gradual relleno y hundimiento de la cuenca de Maracaibo (Miller, 1960).

Los sedimentos del Eoceno medio y superior, al parecer, están completamente ausentes en el valle del Cesar. Si existieran, el Eoceno medio y el superior estarían sólo local y escasamente representados en el valle de Ranchería (Ujueta & Llinás, 1990). Los depósitos del Mioceno y el Plioceno en los valles de los ríos Cesar y Ranchería son también escasos. Algunas depresiones locales en el valle del río Cesar están rellenas con arcilla y materiales clásticos del Terciario superior hasta un espesor de varios centenares de metros.

#### **Cuaternario**

En el interior de la Serranía sólo localmente se observan restos de bancos de gravas o terrazas. Las pocas planicies aluviales que se desarrollaron, son angostas y fueron destruidas por el entallamiento que vino

después (Wokittel, 1957). Las extensas terrazas formadas en el frente de la Serranía, en la cuenca de Maracaibo y el valle del Cesar, atestiguan la rápida erosión coexistente con la última etapa de levantamiento.

Sedimentos Cuaternarios ocupan grandes extensiones en los valles principales, en La Guajira y bordeando la parte más norte de la Serranía de Perijá se encuentra una gran cantidad de terrazas aluviales (Ujueta & Llinás, 1990). Las terrazas altas del río Cesar probablemente son pleistocénicas. De interés paleontológico son los restos de un megaterio de la era Cuaternaria, encontrados hace años en las Sabanetas de la Montana, en el Municipio de San Juan de Cesar (Miller, 1960).

En la parte alta de la Serranía de Perijá hay morrenas que dan testimonio de una larga glaciación que empezó después de un fuerte levantamiento (de 2000-3000 m) postpliocénico. Se asumió que en el Pleistoceno bajaron los glaciares hasta 2000 m debido al clima más frío de esta época, con una retrogresión sucesiva a 3000 y 3200 m de altitud (Wokittel, 1953). Sin embargo, este período no ha sido bien estudiado en esta zona, y las únicas evidencias o indicios de la glaciación están reseñadas a 3400 m en el páramo El Avión. Las lagunas y las lagunetas en el Perijá son muy escasas, Sabana Rubia (corregimiento de San José de Oriente) fue el único sector de los tres principales que se visitaron en las exploraciones de campo, donde se encontró una laguna.

## GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los pliegues y las fallas de compresión de la Serranía de Perijá están en su mayoría acomodados a un rumbo aproximado de N35°E. Combinados con este esquema longitudinal se encuentran varios rumbos de fallamientos y perturbaciones, de carácter local más o menos prominentes (Rod & Maync, 1954). Algunas fallas de rumbo Sur se

ramifican a partir de las fallas longitudinales en la parte Norte de la Serranía y se extienden al interior de la cuenca de Maracaibo. Un sistema de fallas transversales relacionado con la directriz de Arena Blanca, definida en el valle del Cesar, cruza a través de las partes meridional y surcentral de la Serranía. El sistema transversal de la falla de Oca, de dirección Este-Oeste, cruza y limita al extremo norte de la Serranía (Rod, 1956).

Forman parte del sistema longitudinal las fallas El Tigre y Perijá y numerosos pliegues y fallas en toda la Serranía. También se ajusta en general al esquema longitudinal, la falla Cuiba, definida en forma amplia para incluir el fallamiento hacia el sur hasta el río Ariguaisa, a lo largo del frente de La Serranía (Miller *et al.*, 1958).

En el río Palmar se presenta la unión de cuatro fallas mayores donde el alineamiento arqueado Socuy-Cuiba ha sido cruzado por el alineamiento El Tigre-Perijá. Las fallas Socuy, Cuiba y Arena Blanca constituyen una sola directriz arqueada continua que sugiere un bloque de corrimiento lobuliforme (Rod & Maync, 1954).

El sistema de fallas Perijá cruza diagonalmente la Serranía de Perijá desde el río Palmar hacia el suroeste hasta el valle del Cesar y marca una fosa sinclinal y depresión estructural que divide La Serranía (Alberding, 1957). Al Occidente del sistema se encuentra el cuerpo principal de la parte Norte de la Serranía de Perijá, que incluye la Serranía de Valledupar y los bloques estructurales de la zona Palmar-Guasare. Al Oriente del mismo se halla la totalidad del segmento meridional de la Serranía, la expresión anticlinal río Negro y la elevación estructural conocida como arco El Totunio-Inciarte (Rod, 1956). La falla Perijá termina y es bruscamente desviada, con el desplazamiento Arena Blanca en el drenaje del río Tocuy del valle del Cesar (Wokittel, 1957). El arco El Totunio-Inciarte y el sinclinal Manuelote

resaltan claramente en este esquema histórico. Terrazas del Cuaternario, que se han formado a través de la zona de fallas, muestran indicios de movimientos pleistocénicos o recientes que se relacionan con la falla Oca.

El Cuaternario se caracteriza por la fuerte erosión, especialmente de las partes altas, que produjo una gran sedimentación de material no compacto hacia las partes bajas, con la formación de tierras planas y terrazas en los valles (Cesar, Ranchería) que bordean la Serranía (Wokittel, 1957). La acción de las aguas fue sustituida en las partes altas (como el páramo El Avión) por el hielo, que se deslizó lentamente en forma de glaciares, erodando, transportando y acumulando material en morrenas, formando valles en U y lagos glaciares, así como alimentando ríos. El Cuaternario no está exento de movimientos tectónicos con empujes del E al W, que en general hoy poco se registran, siendo éstos muy débiles. Indicios de estas fuerzas son los desplazamientos que se observan actualmente en los ríos Magdalena, Cauca y Sinú hacia el oeste (Rod & Maync, 1954).

### **Estructura regional**

La Serranía de Perijá está estructuralmente levantada entre las depresiones de la cuenca de Maracaibo y de los valles de los ríos Cesar y Ranchería. Es una continuación de la faja de plegamientos de la cordillera Oriental y comienza en un acodamiento brusco que refleja un cambio de la alineación estructural (Alberding, 1957). La falla Santa Marta se desprende de la cordillera Oriental con rumbo N10°-15°O a la altura del Banco (Hatfield, 1958); paralelamente a ésta se extiende a poca distancia dentro del valle del Cesar, la estribación de Animito que puede considerarse como una ramificación secundaria de la cordillera Oriental. La falla rumbo deslizante sinextral de Santa Marta (Raasveldt, 1956) fue antiguamente denominada "La Gran Falla". Otra falla de rumbo, pero dextral, es la Falla

de Oca, que cruza el extremo norte de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Serranía de Perijá y continúa hacia el este-sureste para terminar en el limbo norte del levantamiento de Falcón al noreste del Lago de Maracaibo (Hatfield, 1958).

Masas de rocas cristalinas en la Sierra Nevada de Santa Marta, la cordillera Central y en la cuenca de Maracaibo, constituyen zonas relativamente rígidas a uno y otro lado de la Serranía de Perijá. Hacia el oeste, el efecto contrafuerte tiene su centro en la extremidad norte del valle del Cesar y está asociado evidentemente al arco que se extiende desde la Sierra Nevada de Santa Marta hacia oriente (Miller, 1960). Este arco se reconoce por la sucesiva desaparición hacia el noreste y el suroeste de unidades litológicas del Terciario, Cretáceo y Juratriásico en el valle del Cesar, hacia Valledupar. Otro arco, que atraviesa con dirección este, a partir de El Banco hasta el levantamiento de Ocaña (Hatfield, 1958), separa el valle del Cesar de la cuenca del valle del Magdalena medio.

En la Serranía existen tres sistemas de directrices estructurales: uno longitudinal (rumbo aproximado N35°E), otro transversal (desde N50°E hasta el E) y el meridional (Rod, 1956). La más notoria de todas las estructuras de la Serranía son las fallas longitudinales, de tipo compresivo. Esta dirección estructural prevalece en toda la Serranía, como consecuencia de la alineación ligeramente diagonal con respecto al levantamiento del conjunto, las características longitudinales se extienden en forma continua desde la Serranía hasta dentro del valle del Cesar y de la cuenca de Maracaibo.

Los principales elementos complejos de tipo longitudinal, son los dos levantamientos mayores: el arco de la serranía en la zona septentrional por una parte y el arco de la zona meridional, el anticlinal río Negro y la alineación El Totumo por otra (Rod, 1956).

Estos levantamientos están separados por un hundimiento estructural longitudinal a lo largo de la línea de falla Perijá. Aunque el fallamiento asociado es grande, en ambos levantamientos, el relieve estructural ha sido originado principalmente por el arqueamiento regional de los estratos. Ambos levantamientos tienden a ser algo asimétricos, especialmente en el flanco oriental, que es relativamente ancho, en contraste con el flanco occidental, angosto (Miller, 1960).

La cresta principal y el almacén estructural están parcialmente alineados hacia el Sur, algo oblicuas con respecto a los pliegues y las fallas longitudinales de la Serranía. Una parte de ésta consiste en estratos que yacen horizontalmente o suavemente inclinados, principalmente de las formaciones Río Negro y La Quinta (Rod & Maync, 1954). Este macizo está bordeado en el este por un sistema de fallas orientado hacia el sur e interfiere, hasta cierto punto, con elementos del sistema longitudinal. En su extremo meridional el sistema de fallas se ramifica hacia el oeste a través de la Serranía (Miller, 1960). Las características estructurales longitudinales que salen del río Guasare dirigiéndose hacia el sur, cambian hacia el oeste en cercanías de Cerro Pintao y forman una zona de fuertes directrices occidentales, que continúan hasta el interior de la parte norte del valle del río Cesar (Rod, 1956).

A partir de estudios fotogeológicos se determinaron dos juegos persistentes de fracturas en localidades dispersas en toda la extensión de la Serranía (Ujueta & Llinás, 1990), las cuales han sido interpretadas como diaclasas de cizallamiento. Las direcciones principales se entrecruzan según rumbos de  $S75^{\circ} - 80^{\circ}E$  y  $S35^{\circ} - 40^{\circ}E$  (Rod, 1956). La bisectriz del ángulo agudo se enrumba casi  $S55^{\circ}E$ , en ángulo recto con el eje de deformación. En la región del fallamiento transversal Ariguaisa, algunos sistemas de fracturas en las cuestas de calizas de la Fm. Cogollo se enrumban lo-

calmente con valores aproximados de  $S40^{\circ}E$  a  $S10^{\circ}E$ . En las cuestas frontales de calizas al sur del río Ariguaisa, los rumbos de las fracturas son  $N80^{\circ}E$  y  $S70^{\circ}E$  (Miller, 1960).

### Ejes de plegamiento

Parece que fueran relativamente pocos los ejes de plegamiento claramente definidos, especialmente en los sedimentos pre-cretáceos, donde las crestas y los fondos de los pliegues fueron fallados durante las orogenias.

El espaciamiento de los pliegues discernibles en las rocas del Cretáceo de la parte septentrional de la Serranía forman una sucesión bastante rítmica. La mayoría de los ejes estructurales de estos pliegues se ajustan longitudinalmente (Miller, 1960). En la hoya hidrográfica de los ríos Guasare, Socuy y Palmar, los anticlinales y sinclinales están claramente delineados por las crestas de calizas de la Fm. Cogollo (Rod & Maync, 1954). En dirección sur, a lo largo de los ejes de los sinclinales, hay áreas residuales de caliza a alturas progresivamente mayores hasta llegar a formar el coronamiento de la Mesa Turik y del Cerro Pintao en las cabeceras de los ríos Guasare y Apón, entre los 2200 y los 3000 m de altura sobre el nivel del mar (Rod, 1956).

A partir de la extremidad septentrional de la Serranía, los ejes de los pliegues tienen una persistente inclinación hacia el norte y presentan una pendiente gradual hacia el este en el ondulante limbo oriental de la Serranía (Miller, 1960). El anticlinal Río Negro parece ser una característica continua a lo largo del lado oriental de la falla Perijá (Miller, 1960) desde el drenaje norte del río Ariguaisa hasta el drenaje del río Macoíta. Ambos limbos de la estructura están delineados por filas confinantes casi continuas de arenisca de la Fm. Río Negro (Rod & Maync, 1954). En el núcleo de esta estructura afloran rocas más antiguas. Se observa inclinación

del eje hacia el norte hasta el río Negro. Existe una pequeña ventana de sedimentos de La Quinta en la cresta del anticlinal del río Negro (Rod, 1956). La inversión hacia el Sur de la inclinación de los ejes en los ríos Apóncito y Macoíta ha sido puesta en evidencia por el arreglo de los sedimentos de la Formación La Quinta que afloran en esa zona (Notestein, 1939). En su extremidad norte, el anticlinal Río Negro está probablemente relacionado con el arco El Totumo-Inciarte, pero está separado de éste por las fallas Cuiba y El Totumo.

Dos prominentes anticlinales, Becerril y Verdesia que emergen en el lado oeste de la serranía, avanzan al interior del valle del Cesar. Ambos pliegues descienden gradualmente hacia el suroeste. En el anticlinal de Becerril afloran rocas del Cretáceo y en el extremo suroeste del mismo se encuentran algunos afloramientos menores del grupo de sedimentos La Jagua. Cerca al pueblo de Becerril, existen afloramientos de calizas del Cogollo inferior (Navarro & Martínez, 2006). A lo largo del eje del anticlinal de Verdesia se encuentra una larga cadena de colinas y cuevas que contienen capas rojas de La Quinta. En el río Cesar, aparecen calizas del Cretáceo en la zona de buzamiento axial y en el flanco Sur de la estructura. Evidentemente, este anticlinal es la parte axial del llamado “levantamiento Palma Amarga” de la parte superior del valle del Cesar (Notestein, 1939).

### Fallas

*Directriz de la falla Perijá.* La falla Perijá comprende un sistema de desplazamientos ramificados y paralelos que atraviesan la Serranía desde el río Palmar hacia el suroeste y penetran en el drenaje del río Tocuy (Sutton, 1946). En su extremidad nororiental, la falla parte desde una zona de perturbaciones estructurales y fallamientos complejos cerca de la confluencia de los

ríos Lajas y Palmar. Esta directriz es una característica principal en la faja longitudinal de la Serranía. Esto es evidenciado por la alineación del drenaje. A lo largo de la falla existen un sinclinal y una depresión estructural de tipo graben (Miller, 1960).

La falla Perijá, desde el punto de la intersección con los desplazamientos Cuiba, El Tigre y Socuy en el río Palmar, cruza una zona de sedimentos del Cretáceo, de buzamiento bajo (Alberding, 1957). Se observan claramente dos trazas; en una de ellas el desplazamiento de las rocas cretácicas es evidente, pero en la otra no se percibe desplazamiento. El fallamiento entra después en una zona de rocas del Jura-triásico y del Permo-Carbonífero donde la línea de falla se define claramente y la dislocación de los estratos es evidentemente mayor a la de los anteriores sedimentos Cretáceos. Más hacia el suroeste los sedimentos del Cretáceo reaparecen en la línea de falla y se pone en evidencia un sinclinal bien definido. Desde el río Apón hacia el sur, dentro del valle superior del río Maraca, las areniscas de la Formación Río Negro buzan persistentemente desde ambos lados hacia la línea de falla (Rod & Maync, 1954). El limbo occidental de este sinclinal se halla en el río Maraca y se funde con las cuevas de la tierra alta de Maraca (Miller, 1960). En la hoya del río Tocuy, en Venezuela, la falla Perijá se expone sencillamente como una línea clara de dislocación estructural y cambio de buzamiento. En el drenaje meridional del río Tocuy, la falla al parecer se pierde o es desplazada, exactamente en el punto donde cruza la línea de falla transversal del desplazamiento Arena Blanca (Rod, 1956).

En el río Negro una gran masa de rocas del Permo-Carbonífero (sedimentos Macoíta y Tinacoa) fue arrastrada hacia arriba, en la zona de fallas entre dos masas de arenisca confinantes de río Negro (Sutton, 1946). Es posible que existan en esta directriz otras

rocas igualmente arrastradas hacia arriba. El frente occidental de la Serranía entre la quebrada Sororia y el río Anime Grande en el valle del Cesar, también parece haber sido fallado. Es concebible que esto sea la continuación de la falla Perijá, desplazada estructuralmente por el movimiento Arena Blanca.

*Alineamiento Cuiba-Socuy:* Miller (1960) describió las fallas Cuiba y Socuy, como dos rasgos estructurales alineados con una sola directriz; éstas forman una zona principal de fallamiento en el frente de montaña a lo largo del lado oriental de la Serranía y definen una línea de abrupto levantamiento de la Serranía relativa a la adyacente cuenca de Maracaibo.

La falla Socuy está situada al norte del río Palmar y pone en contacto sedimentos del Cretáceo y del Paleoceno. Se introduce diagonalmente en la Serranía y su desplazamiento gradualmente se extingue al norte del río Socuy (Raasveldt, 1956).

La extremidad norte de la falla Cuiba desde el río Palmar hasta el río Cuiba, se halla dentro, pero a una corta distancia, del frente de montaña (Rod, 1956) y pone en discordancia rocas del Cretáceo, Juratriásico y Permo-Carbonífero (Miller, 1960). En el lado Occidental de la falla, en el río Palmar, se encuentran rocas de la Fm. Cogollo. Al norte de la quebrada La Ge, la falla Cuiba se divide en dos trazas que continúan hacia el sur, pero la traza oriental es la línea principal de fallamiento. En el río Cuiba, la falla corta las areniscas de Río Negro y calizas de Cogollo, desplazándolas fuertemente (Miller *et al.*, 1958).

Al sur de los ríos Cuiba y Apóncito se presentan fuertes corrimientos de calizas del Cretáceo, que se ponen en contacto fallado con la Fm. Colón. Hacia el suroeste, la falla cambia de rumbo y se prolonga al interior del valle de lutitas de Colón, pasando por la quebrada Santa

Rosa (también llamada Santa Rosita) hasta el río Apón (Miller *et al.*, 1958).

De esta manera, la traza de la falla Cuiba se puede seguir continuamente desde el río Palmar hasta cerca del río Apón (Rod, 1956). Desde este punto hacia el suroeste, la línea de falla se hace confusa en algunos lugares y posiblemente discontinua en otros, debido a menor desplazamiento y parcial incompetencia en las rocas. Localmente la falla es la causa del angostamiento de algunos valles (Hatfield, 1958).

La existencia de estratos escarpados y de pendiente acentuada a lo largo del margen de la Serranía, generalmente está relacionada con la presencia de esta falla (Miller, 1960). El lado Occidental del desplazamiento principal Cuiba, está invariablemente levantado, con una sola excepción, la del bloque deprimido de sedimentos del Cretáceo ya mencionado para el río Palmar.

*Fallamiento Arena Blanca-Ariguaisa.* La falla Ariguaisa se encuentra en el occidente desde la extremidad sur de la directriz Cuiba y penetra en la Serranía. En alineación con el desplazamiento Ariguaisa, la falla Arena Blanca va hacia el occidente y penetra en el valle del Cesar. La directriz combinada de estas dos expresiones probablemente constituye un desplazamiento continuo transversal a través de la Serranía.

La línea de falla Ariguaisa, al entrar en la Serranía a partir de la zona de fallas Cuiba y el valle de lutitas de la Fm. Colón, está caracterizada de manera notoria por una desalineación parcial de las calizas de Cogollo y por un abrupto cambio en el buzamiento de las formaciones del Cretáceo

La directriz de la falla Perijá termina, o está abruptamente desplazada, por la directriz Arena Blanca en el drenaje meridional del río Tocuy en Venezuela. La directriz Arena



Blanca continúa hacia el oeste y penetra en el valle de la quebrada Sororia y de esta manera pasa al valle del Cesar (Alberding, 1957). Continúa a través de las hoyas de las quebradas San Antonio y Las Ánimas y pasa frente al extremo norte del cerro Arena Blanca, llegando a Chiriguaná (Miller, 1960).

El lado norte de la falla Arena Blanca está deprimido y protege los sedimentos contra la erosión y de esta manera, especialmente en la región de La Jagua (Raasveldt, 1956), las formaciones del Paleoceno y del Eoceno. Estas formaciones están desplazadas contra las areniscas de río Negro y el grupo de calizas de Cogollo, aflorando en el cerro Arena Blanca y en la quebrada Las Ánimas (Miller *et al.*, 1958).

Como evidencia de la actividad de fallamientos recientes (Cuaternario), se considera la alineación de alargadas terrazas de peñones a lo largo de la directriz Arena Blanca hacia el occidente en el valle del Cesar casi hasta el cerro Arena Blanca (Rod, 1956).

*Falla Oca.* El nombre deriva del término geográfico Montes de Oca (Miller *et al.*, 1958). Tanto Rod (1956) como Alberding (1957) describen esta falla como un movimiento transcurrente lateral derecho. Se han formado pequeñas estructuras a lo largo de la traza de la falla que muestran su rumbo predominantemente oriental, a lo largo del flanco de la Sierra Nevada de Santa Marta y extremidad norte de la Serranía de Perijá. En contraste con esto, es evidente el colapso estructural a lo largo del río Limón en Venezuela, donde la falla cambió de rumbo hacia el sureste. “El colapso está indicado por una anomalía gravimétrica negativa y una zona pantanosa y de hundimiento fisiográfico” (Raasveldt, 1956).

Se han encontrado conglomerados en pozos, entre secciones que corresponden al Oligo-Mioceno, pero provienen evidentemente de

las rocas del basamento que existen al Sur de la falla de Oca, en la Sierra Nevada de Santa Marta, y comprueban de esta manera el movimiento de hundimiento del lado Norte de la falla durante el Terciario medio (Miller *et al.*, 1958). La ausencia de sedimentos del Cretáceo podría interpretarse como el resultado de desplazamiento lateral derecho de una línea de Costa dentro del mar cretácico. Sin embargo, este desplazamiento no ha sido demostrado en forma decisiva y otras causas pueden explicar el fenómeno observado, tales como la erosión niveladora a través de una falla durante el pre-Oligoceno (Hatfield, 1958). Otra hipótesis es la existencia de un cinturón de deformaciones asociado a la subducción que avanzó de manera progresiva hacia el este-sureste durante el Paleógeno inferior para formar lo que hoy se reconoce como la porción norte de la Serranía de Perijá, y el segmento más interno de la cordillera Oriental de Colombia (Valle del Magdalena) (Rod & Maync, 1954).

Algunos trastornos en las líneas de costa del Cuaternario indican que ha sido escasa la actividad de la falla Oca en tiempos post-terciarios.

## GEOLOGÍA HISTÓRICA

Los conocimientos actuales de las diversas formaciones geológicas, sus edades, facies, plegamientos, dislocaciones, distribuciones geográficas y relaciones con rocas ígneas, revelan un cuadro general del desarrollo de la región de la Serranía de Perijá, y su relación con la Sierra Nevada de Santa Marta (Forero, 1970). Este bosquejo no es perfecto, pues existen todavía bastantes vacíos e incertidumbres geológicas especialmente de la Serranía de Perijá (Ujueta & Llinás, 1990).

Entre las zonas cordilleranas, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá tan cercanas, existen diferencias geológicas



marcadas. La Sierra Nevada se compone principalmente de rocas metamórficas precámbricas o predevonianas, con rocas ígneas pre y paleozoicas; las rocas juratriásicas de carácter continental se encuentran especialmente en su borde suroriental (Wokittel, 1957). No se han encontrado sedimentos marinos, con excepción de una faja estrecha en Chundua, de una edad no bien definida, atribuida por Young *et al.* (1956), provisionalmente, al Paleozoico moderno. De esto se deduce que la Sierra Nevada de Santa Marta era desde esta época en su totalidad, o en su mayor parte, un bloque terrestre.

La Serranía de Perijá, al contrario, fue al principio del Paleozoico terreno marino (geosinclinal), depositándose sobre el Predevoniano sedimentos marinos desde el Devónico hasta el fin del Pérmico, con una grande disconformidad (Raasveldt, 1956). El subsiguiente Jura-triásico se caracteriza por intensas erupciones volcánicas de larga duración, extrusiones de rocas porfíricas del tipo dacitas y riolitas e intrusiones de las correspondientes rocas cristalino granulares (monzonitas y granodioritas) al oeste de la parte alta de la Serranía (Ujueta & Llinás, 1990). Estos sedimentos en general ya no son marinos sino de carácter continental, provenientes del material ígneo, depositados en grandes áreas. Al principio del Cretácico se efectuó un hundimiento de la Serranía de Perijá y de las partes oriental y septentrional de La Sierra Nevada, dando lugar a una transgresión del mar cretáceo. Al fin del Cretácico o al principios del Terciario empezó el levantamiento y el plegamiento andino, erigiendo La Serranía de Perijá y separándola de La Sierra Nevada, por la cuenca de los ríos Cesar y Ranchería, donde se depositaron los sedimentos terciarios (Wokittel, 1957).

El eje de la Serranía y los elementos estructurales y tectónicos de ésta, tienen una dirección general SSW-NNE (Ujueta & Llinás, 1990). El movimiento andino perduró con

mayor o menor intensidad durante el Terciario, acentuándose a principios del Pleistoceno, produciendo un gran levantamiento, manifestado en los plegamientos de los estratos terciarios (en 2000 a 2500 m), dando lugar a las glaciaciones de la parte alta (Miller, 1960).

En el sureste de La Sierra predominan los lineamientos estructurales de la Serranía de Perijá, con dirección SSW-NNE (Rod, 1956). Existen versiones que consideran que la Sierra Nevada fue una parte de la cordillera Central, separada por La Falla de Santa Marta, con una translación de unos 120 kilómetros de la parte oriental de ésta hacia el norte (Raasveldt, 1956). El río Magdalena, que corrió antes en todo el flanco oriental de la Cordillera Central, es decir, por la actual cuenca del Cesar, entre La Sierra Nevada y La Serranía de Perijá, fue desviando su dirección NE, hacia el NNW, por esta falla y el hundimiento de la fosa tectónica de Ariguaní, formándose el río Cesar con un curso inverso, hacia el SW. Otra translación lateral de gran importancia, se efectuó en dirección E-W a lo largo de la Falla de Oca (Rod, 1956), separando el basamento de La Guajira de las rocas correspondientes de la Sierra Nevada de Santa Marta.

## CONCLUSIONES

Se establece el esquema básico estructural de la Serranía y en forma amplia se recoge en un conjunto las características geológicas desde el valle del Cesar hasta la Cuenca de Maracaibo. En la región inmediata a la Serranía de Perijá se conserva la sección más completa de rocas del Paleozoico y Mesozoico, presentes hacia el Occidente en el valle del Cesar y en la Sierra Nevada de Santa Marta, o hacia Oriente en el arco de El Totumo y en la plataforma de Maracaibo.

Desde tiempos devónicos, la región ha experimentado períodos de sedimentación y de orogenia, con tendencias, hasta tiempos

del Terciario medio, al hundimiento de una faja central que ha conservado grandes masas de estratos del Paleozoico y del Mesozoico y que conforma, en su mayor parte, la geología de la alta montaña. Éstos comprenden sedimentos clásticos y carbonatos de origen marino de edad devoniana y permo-carbonífera y rocas volcánicas, conglomerados y capas rojas de edad permo-carbonífera y juratriásica. En menor grado, pero ampliamente desarrollado, encontramos estratos Cretácicos, especialmente de las Formaciones Cogollo, Colón-Mito Juan y Río Negro. La actividad tectónica en la Serranía de Perijá se extendió aparentemente hasta tiempos del Plioceno superior, pero después del Plioceno han sido pocos los movimientos.

#### LITERATURA CITADA

- ALBERDING, H. 1957.** Application of principles of wrench fault tectonics of Moody and Hill to northern South America, *Gene Soc. Am. Bull.* 68(6): 785-790.
- FORERO, S.A. 1970.** Estratigrafía del Precretácico en el flanco occidental de la Sierra de Perijá. *Geol. Colombiana* 7:7-77.
- HATFIELD, W.C. 1958.** Colombia's geological features, *The Petrol. Eng.* 30(2): B21-B29.
- KUYL, O.S., J. MULLER & H. WATERBOLK. 1955.** The application of palynology to oil geology with reference to western Venezuela. *Geol. en Mijnbouw.* 17(3): 49-75.
- LIDDLE, R.A. 1946.** The geology of Venezuela and Trinidad. 2da. ed., *Paleont. Res. Inst.*, Ithaca, Nueva York, 890 p.
- LIDDLE, R.A., G.D. HARRIS & J.W. WELLS. 1943.** The río Cachimán section in the Sierra de Perijá, Venezuela, *Am., Paleont. Bull.* 27(108): 273-368.
- MILLER, J.B. 1960.** Directrices tectónicas en la Sierra de Perijá y partes adyacentes de Venezuela y Colombia. *III Cong. Geol. Venez. Caracas, 1959, Mem.* 2: 685-718.
- MILLER, J.B., K. L. EDWARD, P. P. WOLCOTT, H. W. ANISGARD, R. MARTIN & H. ANDEREGG. 1958.** Habitat of oil in the Maracaibo Basin, Venezuela. *Amer. Assoc. Petrol. Geol., Sp. Publ.: Habitat of oil:* 601-640.
- NAVARRO, J. & MARTÍNEZ, A. 2006.** Cretaceous and Tertiary petroleum systems in the Catatumbo Basin (Colombia). *Memorias IX Simposio Bolivariano de Cuencas Subandinas, Cartagena, Colombia.*
- NOTESTEIN, F.B. 1939.** The Cabot expedition to the Sierra Nevada de Santa Marta. *Geogr. Rev.* 29(4): 587-621.
- RAASVELDT, H. C. 1956.** Fallas de rumbo en el nordeste de Colombia. *Rev. del Petróleo.* 64: 19-26.
- ROD, E. 1956.** Strike-slip faults of Northern Venezuela. *Bull. Americ. Assoc. Petrol. Geol.* 40: 457-476, 12 figs.
- ROD, E. & W. MAYNC. 1954.** Revision of lower Cretaceous stratigraphy of Venezuela, *Am. Paleont. Bull.* 38(2): 193-283.
- SUTTON, F.A. 1946.** Geology of Maracaibo Basin, Venezuela. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* 30(10): 1621-1741.
- TRUMPY, D. 1943.** Precretaceous of Colombia. *Bull. Geol. Soc. Am.* 54(9): 1281-1304.
- TSCHANZ, K. 1969.** Mapa geológico de la Sierra Nevada de Santa Marta. Bogotá: INGEOMINAS.
- UJUETA, G. & R. LLINÁS. 1990.** Reconocimiento geológico de la parte más

septentrional de la sierra de Perijá. Geol. Colombiana 17: 197-209.

**WOKITTEL, R. 1957.** La formación cuprífera de la Serranía de Perijá (intendencia de La Guajira y departamento de Magdalena). Boletín Geológico, No. especial 5(3): 51-67.

**YOUNG, G. A., A. BELLIZLA, H.H. RENA, F.W. JOHNSON, R. ROBIE & J. MASVAL. 1956.** Geología de las cuencas sedimentarias de Venezuela y de sus cuerpos petrolíferos. Rot. de Geología, Pub. Espec., 92. 140 pp., Caracas.



# SUELOS

J. Orlando Rangel-Ch., Henry Arellano-P. & Maybe Lazala

## RESUMEN

En la textura de los suelos predomina la condición Franco-Arenosa, aunque también se encuentran las texturas Franca y Arenoso-Franca con valores muy bajos en la capacidad de intercambio catiónico (CIC) que se acercan al patrón que exhiben suelos esqueléticos del páramo alto en la Sierra Nevada de Santa Marta; estos valores están en las escalas que se registraron para suelos Typic Dystrudepts, especialmente en zonas con precipitación baja. Los valores Saturación de aluminio (%) son extremadamente bajos y se asocian claramente con la escasa influencia de las cenizas volcánicas y con el bajo contenido de agua en el suelo, condición que caracteriza de manera muy especial a los suelos del páramo de Perijá. Las variaciones en el contenido de Carbón orgánico en los diferentes sitios señalan contenidos entre 3.21 y 9.03 que están por encima del nivel de comparación con suelos típicamente minerales. Los contenidos de las bases de intercambio son bajos y variaron entre 2.5 meq por 100 gramos y 0.4, situación que debe relacionarse con la aridez de la zona, los tipos de suelos, Inceptisoles desaturados, distróficos y en casos especiales Entisoles. Los valores de Calcio (meq/100 g) y de Magnesio son muy bajos y los de Potasio son de grado medio. Los valores de cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Zinc (Zn) y Boro (B) en miligramos por kilogramo de suelo son muy bajos, a excepción del Fe, con valores por encima de 100. La pobreza del sustrato en la mayoría de las localidades de la alta montaña del Perijá es marcada, de tal manera que solamente ensambles simples y de escasa demanda de nutrientes pueden

establecerse sobre estas áreas, como es el caso de las comunidades naturales vegetales con pajonales, frailejonales y matorrales.

## ABSTRACT

In the texture of the soils prevails the sandy-loams condition, though also appears clay and loamy-sands clay texture types. Soils have very low values in the capacity of cationic exchange (CIC) which are very close to the pattern exhibited by skeletal soils of the high paramo in the Sierra Nevada de Santa Marta and correspond to the scales registered for Typic Dystrudepts soils in particular in areas with low rainfall. The values of saturation of aluminum (%) are extremely low and clearly associated with the scarce influence of volcanic ashes and the low water content of the soil, characteristic conditions exhibited by the soils of the paramo of Perijá. The content of organic carbon coal in the different places varies among 3.21 and 9.03, values that are over the level of comparison with typically mineral soils. The contents of the exchange bases are low and varies between 2.5 meq for 100 grams and 0.4, condition that must related to the aridity of the zone and the soil types: dystrophic non saturated Inceptisoles and in special cases, Entisoles. The values of Calcium (meq/100 g) and of Magnesium are very low and those of Potassium are of middle degree. The values of copper (Cu), Iron (Fe), Manganese (Mn), Zinc (Zn) and Boron (B) in milligrams per kilogram of soil are very low, with the exception of the Fe, which values over 100. The poverty of the substratum in the majority of the localities of the high mountain of the Perijá is marked,

in such a way that only simple assembles of low nutrient requirements can be grow on these area, as the tussocks, stem-rosettes and several types of scrubs registered in the natural plant communities.

## INTRODUCCIÓN

En general, el escenario que se trabajó corresponde a la franja del subpáramo y una ligera porción a la del páramo medio. A excepción de la zona norte, en las cercanías del páramo El Avión, los otros sectores son menos húmedos y de acuerdo con Malagón & Pulido (2000) cabría esperar los grupos de suelos Entisoles, Dystrudepts y Udans. De acuerdo con estos autores, en la franja media por encima de 3500 m en vertientes menos húmedas y sin influjo de las cenizas volcánicas deben prevalecer los Inceptisoles con los subgrupos líticos, ácuicos o típicos.

Entre los grupos más representativos en la franja del subpáramo se encuentran: Entisoles, suelos de menor evolución que pueden ser Udorsthents desarrollados bajo régimen údico o Endoaquents en régimen ácuico. En las vertientes húmedas se presentan Inceptisoles ácuicos. Los Inceptisoles o suelos de evolución incipiente, incluyen el gran grupo de los Dystrudepts que presenta variaciones según la influencia de las cenizas volcánicas y del grado de transformación, probablemente los líticos por su espesor reducido y también los Dystrudepts típicos. También se presentan los Histosoles en las partes más húmedas y frías o en sitios en que hay acumulación de agua, y según el grado de transformación de la fracción orgánica se reconocen las variantes Fibrists, Hemists y Saprists (Malagón & Pulido, 2000).

## FASE DE CAMPO

Se realizaron los muestreos en parcelas piloto de acuerdo con las variaciones altitudinales seleccionadas mediante un reconocimiento

terrestre que se etiquetaron según la numeración de los levantamientos de vegetación, 16-94 (3000 m), 10-94 (3175 m), OR 34 (3012 m), OR 35 (3003 m), OR 23 (3003 m), 25 (3172 m), OR 32 (2900 m), OR 9 (3002 m) y OR 18 (3077 m). Luego de un cateo preliminar en el que se reconocieron algunas características físicas (estructura, límite entre horizontes, pegajosidad), se procedió a recoger un kg de suelo correspondiente a la parte superficial del mismo, que se transportó a Bogotá para efectuar los análisis físicos y químicos en el laboratorio de suelos del IGAC y de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

## FASE DE LABORATORIO

Las muestras (16-94 y 10-94) fueron analizadas en el Laboratorio de Suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, según la metodología del IGAC; las restantes en el laboratorio de agua y suelos, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Los procedimientos utilizados incluyeron:

Distribución de partículas por tamaño. Mediante el método del hidrómetro de Bouyoucos, dispersión con hexametáfosfato de sodio.

Textura. Mediante el triángulo de clasificación textura del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Capacidad Catiónica de Cambio. Mediante el método de acetato de amonio 1 normal y pH7.

Bases intercambiables. Los cationes de cambio Ca, Mg, Na y K, fueron extraídos con acetato de amonio 1N a pH 7. El Ca y el Mg fueron titulados con EDTA, y el K y el Na se determinaron por flumofotometría.

Carbono Orgánico. Mediante el método semicuantitativo de Walkley-Black, el cual incluye

una digestión con exceso de ácido crómico y el remanente no oxidado es titulado.

Fósforo disponible. Mediante la aplicación del método Bray II; EL fósforo fue determinado colorimétricamente mediante el ácido cloromolibdico y el cloruro estanoso.

Aluminio intercambiable. Se estableció por el método de Yuan, mediante extracción con solución de KCl 1N y titulación con HCl 0.1N después de la adición de NaF al 4.

Nitrógeno (N). Estimado a partir del CO (factor empleado: 0,0862).

pH. Relación suelo-agua (p/v) 1:1, valoración potenciométrica.

Elementos traza. extracción con DTPA, valoración por Absorción Atómica.

## RESULTADOS

En la tabla 7 se muestran los valores para las características analizadas. La interpretación se hizo con base en Malagón *et al.* (1995), Jaramillo *et al.* (1994) y Malagón & Pulido (2000).

La interpretación de los resultados obtenidos se fundamenta inicialmente en el agrupamiento de las parcelas de acuerdo con las características texturales de los suelos muestreados:

### Clases texturales (\*) (tabla 7)

\*F.A. (Franco-Arenosa): Lev. 16(3000 m), OR34-OR35-OR23-OR25.

\*F. (Franca): Lev. OR18-OR9-OR32

Esto implica que granulométricamente los suelos poseen altos porcentajes de arena, pero con suficiente limo y arcilla que permite cierta cohesión en la fracción mineral del suelo (Garavito, 1979).

\*A.F. (Arenoso-Franca): parcela L10-94 (3175).

Indica un suelo poco consistente que se desmorona fácilmente y que es propenso a la erosión (Garavito, 1979).

La parcela 10-94 presenta la clase textural A.F, que trae como consecuencia una escasa retención de agua, tendencia reflejada en el bajo porcentaje de humedad (3.1 %); no obstante, no se ve afectada la CCC (32.2 me/100g.) que según Malagón & Pulido (2000) es alta, indicando que los cationes de cambio no son susceptibles de ser lixiviados y están relativamente disponibles para la vegetación. Pero en este caso un valor de pH muy ácido (4.6), junto con un contenido de aluminio de 4.3 me/100 g. podría tener efectos negativos y tóxicos que limitarían de algún modo el desarrollo de especies vegetales. En general, no es un suelo cuyas características lo hagan óptimo para el establecimiento de un cultivo permanente.

Los levantamientos 16, OR34, OR35, OR23, OR25 poseen una textura F.A., con valores de pH que fluctúan entre 4.26 (OR32) y 4.9 (OR 35) (tabla 7), una acidez que debería influir en la presencia de contenidos representativos de Al, pero los resultados obtenidos no indican una aparente alteración en la concentración de este elemento; quizás la explicación reside en la baja influencia de cenizas volcánicas transportadas desde la cordillera Central, como sucede en la Sierra Nevada de Santa Marta.

### Carbón orgánico

Las variaciones en los diferentes sitios señalan contenidos entre 3.21 y 9.03 que están por encima del nivel de comparación con suelos típicamente minerales del grupo lítico. El valor mayor se obtuvo en el suelo de la comunidad Bejarío nanæ-Arcytophyllletum nitidae, donde de acuerdo con las observaciones de campo, el color era oscuro y la humedad era mayor que la de los otros sitios. El valor menor se encontró en el suelo de la comunidad de Bejarío resinosa-Calamagrostietum effusae



del complejo dominado por *Hypericum baccharoides*, sitios que como se observó en el campo, estaban muy alterados en ocasiones tenían bastante pedregosidad y se notaba claramente que el horizonte superior había sido muy lavado; la comunidad de *Libanothamnus occultus* presenta en su suelo condiciones intermedias en el contenido de materia orgánica (5.15%), característica que no se esperaba por lo esquelético de su suelo y por la pendiente.

#### Saturación de aluminio (%)

Los valores fluctuaron entre 2.54% en el suelo de la comunidad de Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae, en el complejo dominado por *Hypericum baccharoides*, propio de suelos muy lavados, hasta 10.55% en la comunidad de *Baccharis* sp. y *Calamagrostis intermedia*. En comparación con los valores registrados por Malagón & Pulido (2000) para diferentes áreas paramunas de Colombia, estos valores son extremadamente bajos y se asocian claramente con la escasa influencia de las cenizas volcánicas y con el bajo contenido de agua en el suelo, esta característica aunque no se midió en los suelos de los páramos de Sabana Rubia si se tuvo en cuenta en los del páramo El Avión donde la humedad fue muy baja (3,1%), condición que está completamente apartada de la tendencia en la mayoría de los páramos colombianos. En términos comparativos ni siquiera se acercan los resultados de Aluminio en Perijá con los de los suelos de los páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta. Esta condición caracteriza entonces de manera muy especial el páramo de Perijá.

#### pH

Los valores variaron entre 4.32 el más bajo (más ácido) en el suelo con la vegetación de *Baccharis* sp. y *Calamagrostis intermedia*, sitio que también presentó los valores más altos en aluminio y en capacidad catiónica de

intercambio (39.7%.) El valor más alto en la acidez, se obtuvo en el suelo de la vegetación *Achyroclino saturoides*-*Lourtegia stoechadifoliae* donde se encontraron valores relativamente bajos de aluminio y medios en CCC media (26.9%). Este último valor se acerca a las condiciones esperadas.

#### Capacidad catiónica de intercambio (CCC)

Hay valores muy bajos que se acercan al patrón que exhiben suelos esqueléticos del páramo alto en la Sierra Nevada de Santa Marta (Malagón & Pulido, 2000). Si se compara con los resultados de otros páramos en Colombia, se encuentra que los valores están en las escalas que se registraron para suelos Typic Dystrudepts, especialmente en zonas con precipitación baja. En general los valores son muy bajos, solamente se exceptúan de esta consideración los suelos de la vegetación con *Baccharis* sp. y *Calamagrostis intermedia*. En concordancia con esta característica, la mayoría se clasificaría como suelos Distróficos.

#### Carbón orgánico (%)

El valor más bajo (3.21%) se encontró en el suelo con la vegetación de la asociación Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae. Este matorral crece en sitios con suelos arenosos con un horizonte orgánico de reducido espesor y sujetos a lavados continuos. El valor mayor se encontró en la vegetación de la asociación Bejario nanae-Arcytophylltetum nitidae, sitio que presenta las mejores condiciones en los suelos si se compara con el patrón global para el páramo colombiano. Los suelos de la vegetación dominada por *Libanothamnus occultus* y el frailejónal con *Espeletia perijaensis* presentaron valores intermedios. En general, los resultados para carbón orgánico que se encontraron en la Serranía de Perijá se asocian con el material mineral que predomina: caolinita, como fue mencionado por Malagón & Pulido (2000) para los páramos colombianos.

Tabla 7. Características físico-químicas de los suelos en la zona de estudio.

LEV	U. SINTAXONÓMICA	Altitud	GRANULOMETRÍA			pH	COMPLEJO DE CAMBIO me/100g.											
			Arena (%)	Limos (%)	Arcilla (%)		Textura	C.C.C.	Ca	Mg	K	Na	B. de cambio	% C	% N	P ppm.	Alme/100g	
16-94	<i>Ilici sessiliflorae</i> - <i>Hesperomeletum ferruginae</i>	3000	70	18	12	F.A.	4,7	31,3	7,6	2,9	0,7	0,03	0,03	11,23	5,7	-	32	0,7
10-94	<i>Arctophyllo nitidae</i> - <i>Calamagrostietum intermediae</i>	3175	78	16	6	A.F.	4,6	32,2	1,2	1,2	0,1	0,03	0,03	2,5	5,03	-	3	4,3
OR 34	Matorral de <i>Hypericum</i> <i>baccharoides</i> Bejario resinosae- <i>Calamagrostietum effusae</i>	3012	7	34	59	F.A.	4,63	12,7	0,14	0,07	0,16	0,03	0,03	0,4	3,21	0,28	3,1	2,54
OR 35	Matorral de <i>Lourtegia</i> <i>stoechadifolia</i> <i>Achyrocline saturoidii</i> - <i>Lourtegia stoechadifoliae</i>	3003	16	26	58	F.A.	4,9	26,9	0,31	0,19	0,34	0,04	0,04	0,9	8,21	0,71	4,5	3,24
OR 23	Matorral de <i>Arctophyllum</i> <i>nitidum</i> Bejario nanac- <i>Arctophylletum nitidae</i>	3003	10	33	56	F.A.	4,56	39,1	0,26	0,24	0,49	0,06	0,06	1	9,49	0,82	4,7	7,99
25	Fraillejonal de <i>Libanothamnus</i> <i>occultus</i>	3172	4	21	74	F.A.	4,71	17,3	0,18	0,1	0,15	0,07	0,07	0,5	5,15	0,44	10	3,65
OR 32	Fraillejonal de <i>Espeletia</i> <i>perijaensis</i> y <i>Calamagrostis effusa</i>	2900	10	38	52	F.	4,26	21,3	0,21	0,14	0,24	0,05	0,05	0,6	5,01	0,43	5,5	5,62
OR 9	Matorral de <i>Lourtegia</i> <i>stoechadifolia</i> Pajonal de <i>Muhlenbergia</i> sp.	3002	16	36	48	F.	4,51	22,9	0,2	0,12	0,24	0,04	0,04	0,6	4,58	0,39	8,4	5,52
OR 18	Fraillejonal de <i>Espeletia</i> <i>perijaensis</i> <i>Baccharido-Calamagrostietum</i> <i>intermediae</i>	3077	10	42	48	F.	4,32	39,7	0,14	0,17	0,29	0,06	0,06	0,7	7,95	0,69	4	10,55

16-94 y 10-94: Análisis efectuados en el laboratorio de suelos del Instituto Agustín Codazzi (IGAC)  
OR 34 hasta OR 18: Análisis efectuados en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá.

### Nitrógeno (%)

Los valores se presentan entre 0.28%, en el suelo con la vegetación del matorral del Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae, el sitio que presentó igualmente menores valores en contenido de aluminio y en CCC. El valor mayor se encontró en el suelo de la vegetación con Bejario nanae-Arcytophyllletum nitidae, que es la vegetación con los valores mayores de carbono orgánico, de CCC y con valor alto de aluminio. Es muy particular la escala de valores que se obtuvo para este nutriente en los suelos del páramo de Perijá, ya que de acuerdo con la guía del laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia-Bogotá, predominan los valores altos y medios para las condiciones de clima frío, comportamiento para el cual por ahora no tenemos una explicación válida.

### Fósforo (mg/kg)

Los valores en general son muy bajos y fluctúan entre 3 en la vegetación del Arcytophyllletum nitidae-Calamagrostietum intermediae del páramo El Avión, hasta 10 en la vegetación del frailejón arborescente de *Libanothamnus occultus*. Los valores bajos no pueden asociarse con el contenido de alofanos (cenizas volcánicas), que en el Perijá son escasas. Claramente este resultado está señalando la poca vocación de estos suelos para cultivos, puesto que están bastante lejos de los límites críticos de un elemento vital para las plantas en cultivo como el de 30 ppm (Ortega, 1987).

### Bases intercambiables

En general, los contenidos de estas bases son bajos en el páramo colombiano, de acuerdo con el lavado de los cationes por la alta precipitación y el drenaje bueno de los suelos (Malagón & Pulido, 2000). También es de esperar en suelos de páramo sometidos a procesos agrícolas valores mayores en las bases debido a las quemadas y a la adición de los abonos y fertilizantes. Bajo estos aspectos y de acuerdo con las observaciones de campo, era de esperar que en los suelos del

páramo de la Serranía de Perijá, sometidos a lavados continuos y suelos arenosos sueltos, los valores fuesen bajos. De acuerdo con la tabla 7, los valores para los cationes totales variaron entre 2.5 meq por 100 gramos que se encontró en el suelo de la vegetación Arcytophyllletum nitidae-Calamagrostietum intermediae que se establece en el páramo El Avión y 0.4 en la vegetación dominando por *Hypericum baccharoides*, específicamente en el suelo de la asociación Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae, sobre áreas con suelos muy lavados. En el sector de Sabana Rubia, en los páramos de San José de Oriente, en general los valores son muy bajos y esencialmente deben relacionarse con la aridez de la zona, los tipos de suelos, Inceptisoles desaturados, distróficos y en casos especiales Entisoles. Otra comunidad con valor bajo en las bases es el frailejón de *Libanothamnus occultus*, que crece en los riscos y en filos sobre suelos muy delgados. Los valores de Calcio (meq/100 g) y de Magnesio son muy bajos (Laboratorio de Suelos Facultad de Agronomía, U. Nacional-Bogotá), los de Potasio son de grado medio.

### Elementos menores

En los suelos de la vegetación del páramo de sabana Rubia, los valores de cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn) y Boro (B) en miligramos por kilogramo de suelo son muy bajos, a excepción del Fe, con valores por encima de 100, en los sitios con la comunidad de Bejario nanae-Arcytophyllletum nitidae con 134 mg/kg., en la comunidad de *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* con 451, y en la comunidad Baccharido-Calamagrostietum intermediae con 235 mg/kg. No tenemos explicación sobre esta particularidad del hierro.

### MAPA DE SUELOS DE LA ZONA DE ESTUDIO

En el mapa 5 y en su respectiva leyenda se muestra la distribución de los diferentes tipos de suelo en las localidades incluidas en este estudio.

**LITERATURA CITADA**

**GARAVITO, N.F. 1979.** Propiedades químicas de los suelos. 2ª edición. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 321 pp. Bogotá.

**JARAMILLO-J., D.F., L.N. PARRA-S. & L.H. GONZÁLEZ. 1994.** El recurso suelo en Colombia. Distribución y evaluación. Instituto de Ciencias Naturales y Ecología (ICNE). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 88 pp. Medellín.

**MALAGÓN-C., D., C. PULIDO-R., R.A. LLINÁS & C. CHAMORRO-B. 1995.** Suelos de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 632 pp. Bogotá.

**MALAGÓN-C., D. & C. PULIDO-R. 2000.** Suelos del páramo colombiano. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 37-84. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

**ORTEGA, D.F. 1987.** Sistema de evaluación de la fertilidad del suelo. Suelos Ecuatoriales 12(2): 50-68.



# CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Orlando Rivera-Díaz

## RESUMEN

Se realizó el inventario de la flora vascular en diferentes áreas de la alta montaña de la Serranía de Perijá, en el departamento de Cesar y en los límites con el departamento de La Guajira, Colombia. El catálogo incluye 98 familias, 228 géneros y 388 especies (32 endémicas). En pteridofitos se encontraron 39 especies, de 23 géneros y familias, de las cuales las más diversificadas fueron Lycopodiaceae y Polypodiaceae; los géneros con mayor número de especies fueron, *Huperzia* con seis (6), *Lycopodium* con cinco (5) y *Serpocaulon* con tres (3). En gimnospermas se registraron tres especies de los géneros *Podocarpus* y *Prumnopitys* de la familia Podocarpaceae. En angiospermas se encontraron 346 especies, de 203 géneros y 82 familias de las cuales las más diversificadas fueron Asteraceae (59 especies/32 géneros), Poaceae (28/15), Orchidaceae (26/15), Ericaceae (7/14), Bromeliaceae (13/4), Rosaceae (13/6) y Solanaceae (13/4). Los géneros más diversificados fueron *Solanum* (9 especies), *Tillandsia* (8), *Epidendrum* y *Peperomia* (7). En cuanto a formas de crecimiento de las especies, dominan las hierbas terrestres, representadas por 197 especies (51 % del total); 74 especies tienen hábito arbustivo (19%); 35 (9%) son epifitas; 31 son árboles (8%); 29 (8%) son trepadoras (18 herbáceas y 11 leñosas), 17 son sufrutices (4%) y 5 parásitas (1%).

## ABSTRACT

The vascular plants of different high Andean localities from the Perijá massif (Cesar and Guajira departments, Colombia) were surveyed. The catalogue includes 388 species (32 are endemic), 228 genera and 98 families. There are registers of 39 species of pteridofits (ferns and allies) of 23 genera and 14 families which the more diverse were Lycopodiaceae and Polypodiaceae; the richest genera were *Huperzia* with six species, *Lycopodium* with five, and *Serpocaulon* with three species. Gymnosperms were represented by three species of the genera *Podocarpus* and *Prumnopitys* (Podocarpaceae). There are registers of 346 species of 203 genera and 82 families of angiosperms which the more diverse were Asteraceae (61 species/33 genera), Poaceae (28/15), Orchidaceae (26/15), Bromeliaceae (13/4), Rosaceae (13/6), and Solanaceae (13/4). The richest genera were *Solanum* with 9 species, *Tillandsia* with 8, *Epidendrum* and *Peperomia* with 7 species respectively. The richness of growth form is distributed as follows: 197 species (51%) are terrestrial herbs, 74 species (19%) are like scrub-habit, 35 (9%) are epiphytes, 31 (8%) are trees, 29 (7%) are vines (herbaceous and ligneous), 17 are shrubby-habit, and 5 are parasitic species.



## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes históricos

Las primeras referencias conocidas acerca de la vegetación de Perijá datan del siglo XIX; en 1881 el inglés Frederick A.A. Simmons y en 1888 el alemán Wilhelm Sievers, exploraron parcialmente las estribaciones de Perijá, este último estableció las primeras referencias sobre la existencia de páramos en este macizo, las cuales probablemente fueron simples observaciones a distancia (Viloria, 1997). El mismo autor indica que el primer intento por estudiar la geografía andina de Perijá fue planteado por Agustín Codazzi, quien después de varios días de enfermedad, fallece en la aldea Espíritu Santo el 7 de febrero de 1859 (hoy municipio de Agustín Codazzi, Cesar). Sin embargo, de acuerdo con Bateman (1954) la misión de Codazzi era completar la cartografía de la Sierra Nevada de Santa Marta, a la cual se dirigía cuando murió.

Para el lado colombiano las primeras colecciones conocidas de plantas vasculares, datan del siglo XX, fueron realizadas por Oscar Haught entre 1938 y 1944, en áreas anexas a las vías de acceso de las principales poblaciones de los departamentos de La Guajira y Cesar, en las zonas bajas de la Serranía principalmente (Rivera-Díaz, 2001; Rivera-Díaz & Fernández-Alonso 2003).

A mediados de 1942, el ornitólogo norteamericano Melbourne Armstrong Carriker, recorre la parte alta de la serranía, coleccionando unos pocos ejemplares de plantas, en los sectores del páramo El Avión y Tetari. Posteriormente, en febrero de 1945, Martín Lawrence Grant bajo el auspicio de U.S.D.A. Cinchona Mission coleccionó en la zona norte de la Serranía (municipio de Manaure) y en la frontera colombo

venezolana, y se deben a él las primeras colecciones de material proveniente de los páramos de Perijá.

La importancia biótica de la zona de páramo desde el punto de vista florístico se empieza a destacar a partir de 1959, año en el cual se realizan dos expediciones; Rafael Romero Castañeda entre el 3 y el 17 de marzo explora el sector norte de la Serranía, coincidiendo con las localidades visitadas por Grant, y adicionando sectores como Sabana Rubia, páramo El Avión, Cerro Venado y San Antonio (Rivera-Díaz, 2001; Rivera-Díaz & Fernández-Alonso 2003). Entre el 4 y el 17 de noviembre del mismo año, José Cuatrecasas y Romero Castañeda, amplían las colecciones en la zona de páramo, e incluyen nuevas áreas como Cerro del Gringo y Floridablanca. La mayor parte de las colecciones de esta expedición se encuentran depositadas en el Herbario Nacional Colombiano, y se destacan por representar un buen número de tipos.

Entre 1985 y 1993, Hermes Cuadros y Alwin Gentry bajo el patrocinio del Jardín Botánico de Missouri realizaron varias colecciones en la parte más septentrional de la Serranía, incluyendo partes bajas de los páramos; esta información sirvió posteriormente a Phillis & Raven (1997), para proponer tres sectores de la serranía de gran importancia para estudios de monitoreo de la biodiversidad: el Cerro del Espejo, Manaure y Sabana Rubia.

Los estudios más recientes fueron realizados por parte del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia en convenio con la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) entre 1993-1996 con el proyecto “*Estudio de la Diversidad Biótica del sistema andino de Perijá*”, resultado del cual se han hecho diferentes

contribuciones entre las que se destacan algunas de tipo taxonómico para las familias Asteraceae y Labiatae (Fernández-Alonso, 1995b, 1995c; Díaz & Méndez, 1997; Díaz & Correa, 2001; Fernández-Alonso, 2002a); flora y vegetación (Rangel-Ch, 1994; Rangel-Ch, 1997; Aguirre & Ruiz, 2001; Arellano, 2001; Rivera-Díaz, 2001). Los resultados que aquí se presentan hacen parte del proyecto “*Manejo Integral de la zona de Páramo en la Serranía de Perijá*”, realizado entre 2005-2006.

#### Aspectos fitogeográficos de los páramos de Perijá

La Serranía por su singularidad biótica ha sido destacada por Carbonó & Lozano (1997) y Hernández-C. *et al.* (1992b) como un corredor biológico; Hernández-C. *et al.* (1992a), la incluyen dentro de la provincia biogeográfica Norandina, con dos distritos biogeográficos: Páramos de Perijá y Perijá Sur, destacando su posible relación con la cordillera oriental de Colombia, los Andes de Venezuela y la Sierra Nevada de Santa Marta.

En lo referente a la franja de páramo, al analizar la distribución de algunos grupos endémicos como es el caso del género *Aragoa* Kunth, Fernández-Alonso (1995a), plantea la relación entre el Páramo de Tamá y los páramos de la Serranía de Perijá, que conformarían un sector propio, en la parte más septentrional de la Cordillera Oriental de Colombia.

Los análisis más detallados acerca del origen y el endemismo de la flora presente en la Serranía fueron realizados por Rivera-Díaz (2001) y Rivera-Díaz & Fernández-Alonso (2003), quienes mencionaron 68 taxones endémicos para todo el macizo de Perijá; 54 de los cuales se encuentran en la vertiente colombiana (47 especies., 4 subespecies y 3 variedades), se destaca

el área de páramos como la zona de vida que concentra el mayor porcentaje (57%) de taxones endémicos. Además la información presentada, reafirma lo planteado por Carbonó & Lozano (1997) y Hernández-C. *et al.* (1992b), sobre las estrechas relaciones existentes entre Perijá, la Sierra Nevada de Santa Marta, los Andes de Venezuela y el Norte de la cordillera Oriental de Colombia.

#### Aspectos florísticos

Desde el punto de vista florístico, la mayoría de aportes están circunscritos a la vertiente venezolana (Gines *et al.*, 1953; Tillett, 1978; Tillett & Berry, 1983; Tillett *et al.*, 1985; Steyermark & Delascio, 1985; Zambrano *et al.*, 1992).

Del lado colombiano, el trabajo más completo de la flora vascular es presentado por Rivera-Díaz, 2001; quien elabora un catálogo detallado de la flora de esta región, incluyendo 1970 especies de plantas vasculares, correspondientes a 187 helechos o afines, 3 gimnospermas y 1780 angiospermas (250 monocotiledóneas y 1530 dicotiledóneas). Registra 174 familias, siendo las más diversas Asteraceae (174 especies); Rubiaceae (79); Orchidaceae (73); Fabaceae (61) y Solanaceae (60). El número total de géneros es 825, destacándose por su diversidad *Solanum* (39 especies); *Peperomia* (30); *Asplenium* (23); *Piper* (21) y *Eugenia* (20). Para la franja de páramo, el mismo autor registra 298 especies (31 endémicas), agrupadas en 172 géneros y 75 familias, siendo las más ricas en especies Asteraceae (62 especies/30 géneros); Poaceae (18/12); Orchidaceae (12/8); Rosaceae (12/6) y Ericaceae (10/6). Los géneros más diversos registrados fueron *Senecio*, *Gnaphalium*, *Peperomia*, *Tillandsia* (seis especies cada uno); *Huperzia*, *Lycopodium* y *Solanum* (cinco especies cada uno).

## METODOLOGÍA

### Fase de campo

Se llevó a cabo entre diciembre de 2005 y marzo de 2006, cubriendo diferentes sectores de páramo de la Serranía (subpáramo y páramo propiamente dicho). En cada sitio se realizaron colecciones de material en áreas de páramo que presentaban diferente grado de conservación; se registraron las especies dominantes y asociadas, además se tomó registro fotográfico de la mayor parte de ambientes, y de las especies más importantes.

Para la toma de muestras se intentó en lo posible coleccionar material fértil para facilitar y hacer más fiable la determinación de los diferentes taxones, siguiendo las metodologías clásicas de colección y preservación.

### Fase de laboratorio

#### *Determinación del material*

Se utilizaron claves descriptivas y monografías, las determinaciones se complementaron mediante la comparación de los ejemplares provenientes del área de estudio con los depositados en el Herbario Nacional Colombiano (COL). En caso de contar con especialistas en un grupo particular, se buscó su asesoría para confirmar las determinaciones realizadas. El material, una vez determinado se depositó en la colección del Herbario Nacional Colombiano.

#### *Elaboración del catálogo*

La información presentada proviene de tres fuentes principales de información:

a. Colecciones botánicas: Incluye las realizadas entre 2005 y 2006; a las cuales se sumaron las colecciones provenientes de este mismo tipo de unidad, realizadas previamente (entre 1942-1993), depositadas

en el Herbario Nacional Colombiano, estas últimas se revisaron y actualizaron antes de ser incluidas en el catálogo.

b. Bibliografía especializada: Se consultaron claves descriptivas, floras, monografías y trabajos para los diversos grupos incluidos en el catálogo. Se recopiló información para cada especie concerniente a distribución, taxonomía, hábito, hábitat y conservación.

c. Bases de datos: Se consultaron bases disponibles en Internet las cuales suministran información acerca de distribución, sinónimos y/o bibliografía de cada especie, entre otros aspectos. Las bases consultadas y su dirección son:

IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.redlist.org/>

International Plant Names: <http://www.ipni.org/>

Kew Record of taxonomic literature: <http://www.kew.org/kbd/searchpage.do>

W3-Tropicos: <http://www.tropicos.org>

El catálogo incluye la lista anotada de plantas vasculares presentes en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá. A nivel de familia, sigue los sistemas taxonómicos de Cronquist (1988) para las angiospermas, y Tryon & Tryon (1982) para los pteridofitos, a excepción de Polypodiaceae, para la cual se aceptan los cambios propuestos por Smith *et al.*, (2006) al transferir especies de *Polypodium* al género *Serpocaulon*. Los autores de familias, géneros y especies se abrevian de acuerdo con Brummitt & Powell (1992).

Algunas especies presentan identificaciones que se consideran tentativas, ya que el material disponible para una identificación plena carecía de caracteres clave para asignar el nombre correcto, en estos casos el epíteto específico va precedido de la abreviación aff. (affine, muy parecido a) o cf. (confertus, confirmar). Para cada especie se menciona al menos un pliego de herbario.

Los campos que se incluyen en el catálogo son los siguientes:

- a. Familia: Se presentan dentro de cada gran grupo (Helechos, Gimnospermas, Angiospermas) en orden alfabético, indicando su autor.
- b. Género: Se mencionan alfabéticamente, indicando su autor.
- c. Especie: Se enumeran alfabéticamente, se presentan en negrilla cursiva
- d. Nombre común: Corresponden a los empleados en la región, se obtuvieron directamente de los pobladores del área
- e. Forma de crecimiento: Hace referencia al hábito preponderante de crecimiento de cada taxón en el sentido de Font Quer (1985), las formas empleadas son: árbol, arbusto, epífita, hierba (incluye las anuales o vivaces y perennes), parásita, sufrutice, trepadora (se incluyen aquí las herbáceas o bejucos, y las trepadoras leñosas o lianas).
- f. Material revisado: Se indica para cada ejemplar estudiado el país, departamento, municipio y localidad, altitud (los datos de elevación corresponden a los establecidos para las localidades directamente en campo) fecha de colección, colector y pliego. Para las especies endémicas, o aquellas de singular importancia se incluyen observaciones acerca de su origen, importancia y cuando es factible sobre su estado de conservación y nivel de riesgo.
- g. Abreviaciones empleadas: Para algunas localidades o accidentes geográficos, mencionados en el catálogo se emplean abreviaciones, éstas son: Carretera: Carr.; Cercano/Cercanías: Cnias.; Corregimiento: Corr.; Finca: Fca.; Hacienda: Hda.; Límite: Lim.; Quebrada: Qda. y Vereda: Vda.

### **Análisis de información**

Se establece el número total de taxones catalogados, a nivel de familia, género y especie; para el análisis se tuvo en cuenta solamente el material determinado plenamente a especie, y las morfoespecies

a nivel de género. La distribución relativa de la riqueza de la flora de los Páramos de la Serranía de Perijá (riqueza ponderada) se definió según las categorías propuestas por Rangel *et al.* (2005). Para establecer las categorías de riesgo o amenaza de las especies, se siguieron las planteadas por la IUCN (Calderón *et al.*, 2005; García & Galeano, 2006).

## **RESULTADOS**

### **Diversidad y riqueza a nivel taxonómico**

Se registraron 388 taxones de plantas vasculares, correspondientes a 39 helechos o afines (10%), 3 gimnospermas (1%), 346 especies de angiospermas que incluyen 93 monocotiledóneas (24%) y 253 dicotiledóneas (65%). La distribución detallada de la riqueza a nivel genérico y específico en las familias documentadas se presenta en los Anexos 2 y 3.

Se registraron en total 98 familias, las más diversas respecto al número de especies fueron: Asteraceae (59 especies), Poaceae (28), Orchidaceae (26), Ericaceae (14), Bromeliaceae, Rosaceae y Solanaceae (13 especies cada una).

Las citas sobre la riqueza de las familias más importantes se presentan en la tabla 8.

El patrón de diversidad florística muestra que en las quince familias más ricas se concentra el 59% de la diversidad a nivel de especie y casi la mitad a nivel genérico (48.5%).

Se registraron 228 géneros, 23 de pteridofitos (10%), dos de gimnospermas (1%), y 203 de Angiospermas (52 de monocotiledóneas 22% y 151 de dicotiledóneas 70%; los géneros más diversos fueron *Solanum* (9 especies), *Tillandsia* (8), *Epidendrum*, *Peperomia* (7), otros géneros diversificados se presentan en la tabla 9.

**Tabla 8.** Patrón de distribución de riqueza de las familias más diversificadas en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana

Familia	Géneros	Especies
Asteraceae	32	59
Poaceae	15	28
Orchidaceae	15	26
Bromeliaceae	4	13
Ericaceae	7	14
Rosaceae	6	13
Solanaceae	4	13
Lycopodiaceae	2	11
Polypodiaceae	6	10
Rubiaceae	7	10
Scrophulariaceae	5	9
Piperaceae	1	7
Lamiaceae	4	7
Cyperaceae	4	6
Melastomataceae	3	6
<b>Suma de las 15 familias más importantes</b>	<b>120 (52,6%)</b>	<b>236 (60,8%)</b>
Resto de familias	108	152
Totales	228	388

**Tabla 9.** Patrón de distribución de riqueza de los géneros más diversificados en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana

Género	Especies
<i>Solanum</i>	9
<i>Tillandsia</i>	8
<i>Epidendrum</i>	7
<i>Peperomia</i>	7
<i>Huperzia</i>	6
<i>Calamagrostis</i>	6
<i>Senecio</i>	6
<i>Lycopodium</i>	5
<i>Gnaphalium</i>	5
<i>Hesperomeles</i>	5
<i>Hypericum</i>	5
<i>Pleurothallis</i>	5
<i>Begonia</i>	4
<i>Calceolaria</i>	4
<i>Chasquea</i>	4
<b>Suma de los 20 géneros más ricos</b>	<b>90 (40%)</b>
Resto de géneros	138 (60%)
Total géneros	228

### Riqueza ponderada

El índice de riqueza genérica a nivel de familia (relación entre el número de familias con un sólo género versus el resto de familias con dos o más géneros) es del 64% (tabla 10) indicando un gran predominio las familias con representación baja (uno a cuatro géneros).

**Tabla 10.** Distribución de la riqueza de plantas vasculares a nivel de: géneros por familia, especies por género y especies por familia, en los páramos de la Serranía de Perijá, vertiente colombiana.

Rango del número de taxones	Géneros por familia		Especies por género		Especies por familia	
	#	%	#	%	#	%
1	62	64	151	66	42	43
2 a 4	27	27	65	29	38	39
5 a 10	6	6	12	5	10	10
11 a 20	2	2	0	0	5	5
Mayor a 20	1	1	0	0	3	3

El índice de riqueza específica a nivel de familia (relación entre el número de familias con una sola especie versus el resto de familias con dos o más especies) fue de 43%, indicando que el número de especies se reparte preferentemente en las categorías inferiores (una a diez especies), sobre las superiores (mayor a diez especies). La riqueza específica a nivel de géneros, muestra que predominan aquellos con baja representación de especies (una a cuatro especies), no se presentan géneros con más de diez especies (meso y poliespecíficos).

### Diversidad y riqueza por formas de crecimiento

Dominan las plantas de porte herbáceo, con 197 especies (51 % del total); 74 especies tienen hábito arbustivo (19%); 35 (9%) son epífitas; 31 son árboles (8%); 29 (8%) son trepadoras (18 herbáceas y 11 leñosas), 17 son sufrútices (4%) y cinco parásitas (1%).

Árboles:

Representados por 25 familias y 28 géneros. Las familias con mayor diversidad son Lauraceae y Podocarpaceae con tres especies cada una. A nivel de género se resaltan *Ilex*, *Podocarpus* y *Viburnum* con dos especies.

Arbustos:

Representados por 27 familias y 47 géneros, las familias más diversas son Asteraceae (13), Ericaceae y Rosaceae (8), Hypericaceae (5). A nivel de género se resaltan *Hypericum* y *Hesperomeles* (5), *Diplostephium* (4), *Baccharis*, *Bejaria* y *Monnina* con tres especies.

Epífitas:

Se encuentran representadas por 8 familias y 20 géneros. Las familias más diversas son Orchidaceae (15), Bromeliaceae (10), seguidas por Piperaceae y Polypodiaceae (3). Los géneros más diversos son *Tillandsia* (7), *Pleurothallis* (4), *Peperomia* y *Epidendrum* (3).

Hierbas:

Agrupadas por 54 familias y 128 géneros. Las familias más diversas son Asteraceae (35), Poaceae (26), Orchidaceae (11) y Lycopodiaceae (10). A nivel de género predominan *Calamagrostis* (6), *Solanum*, *Calceolaria*, *Lycopodium* y *Huperzia* con cinco especies cada uno.

Parásitas:

Son las menos diversas de las registradas; se encuentran cinco especies, agrupadas en dos familias Balanophoraceae (*Corynaea crassa*), Loranthaceae (*Aethanthus colombianus*) y Viscaceae (*Dendrophthora clavata*, *Dendrophthora squamigera* y *Dendrophthora* sp. 01).

Sufrútices:

Representados por nueve familias y 15 géneros. Las familias con mayor diversidad corresponden a Asteraceae (5), Ericaceae

(3), Scrophulariaceae y Solanaceae con dos especies cada una. A nivel de género se destaca *Solanum* con dos especies.

Trepadoras herbáceas:

Representadas por 14 géneros y 11 familias. Se destacan por su diversidad Alstroemeriaceae, Asteraceae y Asclepiadaceae con tres especies cada una. A nivel de género *Bomarea* (3), *Ditassa* y *Serpocaulon* con dos especies cada uno.

Trepadoras leñosas:

Se registran ocho géneros, agrupados en seis familias, se destacan por su diversidad Ericaceae (3), Asteraceae, Solanaceae y Smilacaceae con dos especies cada una; a nivel de género se destacan *Macleania*, *Smilax* y *Solanum* con dos especies cada uno.

**Diversidad por sectores estudiados**

En la tabla 11, se presentan los valores de diversidad a nivel de familia, género y especies para cada uno de los sectores estudiados, entre paréntesis se indica el porcentaje respecto al total de cada gran taxón.

**Tabla 11.** Diversidad a nivel de familias, géneros y especies para los sectores de páramo estudiados en la Serranía de Perijá.

Sector	Familias	Géneros	Especies
Cerro Pintado	18 (19%)	30 (13%)	32 (8%)
Pmo. El Avión	43 (44%)	97 (43%)	133 (34%)
La Paz	41 (42%)	61 (27%)	76 (20%)
Parque Natural	36 (37%)	60 (26%)	77 (20%)
Sabana Rubia	65 (66%)	123 (54%)	177 (46%)
Cerro Las Tres Tetras	51 (52%)	87 (38%)	105 (27%)
<b>Total Páramos Perijá</b>	<b>98</b>	<b>228</b>	<b>388</b>



La mayor diversidad se encuentra en el sector de Sabana Rubia, donde se registra el 46 % de las especies catalogadas en la franja de páramo de la Serranía, es seguido por el páramo El Avión con el 34 % de las especies, y por el cerro Las Tres Tetas o Tetari con el 27% del total de especies; el sector de La Paz presenta un 20% de las especies al igual que la zona conocida como Parque Natural, finalmente la zona de Cerro Pintado con el 8% de las especies registradas es la menos diversa.

### Endemismo y conservación

El componente endémico permite definir estrategias de conservación, al representar especies o grupos de especies con distribución restringida, o historias evolutivas particulares. Un primer nivel de endemismo (local), incluye especies que sólo se conocen del Macizo de Perijá sin importar en que vertiente se localicen, Rivera Díaz & Fernández-Alonso (2003), mencionan 32 especies para el área de Páramo, 19 restringidas a la vertiente colombiana y 13 se comparten con Venezuela (Tabla 12).

**Tabla 12.** Distribución de taxones endémicos en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá, con \* se indican los taxones registrados en la vertiente venezolana.

Especie	Cerro Pintado	El Avión	La Paz	Parque Natural	Sabana Rubia	Tres Tetas	Total
<i>Aragoa romeroi</i>			1			1	2
<i>Arracacia tillettii</i> *	1						1
<i>Bejaria nana</i> *		1	1		1	1	4
<i>Berberis carrikerii</i>		1					1
<i>Cabreriella oppositicordia</i> *					1		1
<i>Calceolaria adenocalyx</i>					1		1
<i>Calceolaria mexicana</i> subsp. <i>perijensis</i>					1		1
<i>Calea perijaensis</i> *		1					1
<i>Chaetolepis perijaensis</i> *		1	1		1	1	4
<i>Chaptalia paramensis</i> *		1					1
<i>Chromolaena persericea</i> *						1	1
<i>Conyza perijaensis</i>		1					1
<i>Diplostephium crassifolium</i> *	1	1	1		1		4
<i>Ditassa perijensis</i>					1		1
<i>Espeletia perijaensis</i> *	1	1	1		1		4
<i>Hypericum baccharoides</i>		1	1		1	1	4
<i>Lepechinia salviaefolia</i> subsp. <i>perijaensis</i>		1					1
<i>Miconia limitaris</i> *		1			1	1	3
<i>Miconia perijaensis</i> *		1					1
<i>Orithrophium peruvianum</i> subsp. <i>perijaense</i>		1					1
<i>Pentacalia perijaensis</i> *		1		1	1		3
<i>Pentacalia rugosa</i>					1		1
<i>Perissocoeleum phylloideum</i> *		1	1		1	1	4
<i>Puya grantii</i>			1			1	2
<i>Ranunculus sandwithii</i>		1					1
<i>Salvia manaurica</i>		1					1
<i>Salvia hermesiana</i>	1						1
<i>Satureja anacoreta</i>	1						1
<i>Satureja discolor</i> var. <i>manaurensis</i>			1				1
<i>Senecio albotectus</i>		1	1		1	1	4
<i>Tillandsia confinis</i> var. <i>caudata</i>					1		1
<i>Tillandsia romeroi</i>			1	1	1	1	4
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	

Al analizar la distribución de los taxones endémicos en las diferentes áreas estudiadas se encontró que el páramo El Avión y Sabana Rubia presentan los más altos valores, duplicando a los otros sectores estudiados. En la tabla 12 se presenta la distribución de las especies endémicas encontradas en cada sector.

Un segundo nivel de endemismo, al que denominamos “regional”, incluye los taxones presentes en las áreas de páramo de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá. Rivera Díaz & Fernández-Alonso (2003), mencionan la existencia de un total de 210 especies restringidas a Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta, de las cuales se comparten 25 entre los dos macizos, de estas últimas, cinco (*Erigeron raphaelis*, *Fleischmannia magdalenensis*, *Lasiocephalus doryphyllus*, *Parachionolaena colombiana* y *Ageratina cuatrecasasii*) se registran en las áreas de páramo.

De las 388 especies catalogadas, nueve han sido incluidas en alguna de las categorías de riesgo (García *et al.*, 2005, Fernández-Alonso & Rivera Díaz, 2006; Betancur & García, 2006), así:

En peligro crítico (CR): *Espeletia perijaensis*, *Libanothamnus divisoriensis*, *Puya grantii* y *Tillandsia romeroi*

En Peligro (EN): *Puya santae-martae*

Vulnerables (VU): *Tillandsia sigmoidea*, *Satureja anachoreta*, *Salvia hermesiana* y *Salvia manaurica*.

Es importante destacar, que tanto los endemismos locales como regionales, según los criterios de categorización de la IUCN, entrarían en alguna categoría de riesgo; para el caso concreto de los endemismos locales, al excluir los ya categorizados, se tienen once taxones que están presentes en una sola localidad, todos estos tienen una extensión de presencia inferior a 100 km<sup>2</sup> (Criterio B1), un área de ocupación inferior a 10 km<sup>2</sup> (Criterio B2), y por estar restringidos a un sector deberían ser considerados como en Peligro

Crítico (CR). Los taxones que cumplen estos criterios son: *Berberis carrikerii*, *Calceolaria adenocalyx*, *Calceolaria mexicana* subsp. *perijaensis*, *Conyza perijaensis*, *Ditassa perijaensis*, *Lepechinia salviaefolia* subsp. *perijaensis*, *Orithrophium peruvianum* subsp. *perijaense*, *Pentacalia rugosa*, *Ranunculus sandwithii*, *Satureja discolor* var. *manaurensis*, *Tillandsia confinis* var. *caudata*.

Para las especies que se registran en menos de cinco localidades, siguiendo los mismos criterios se considerarían como en Peligro (EN), éstas son *Aragoa romeroi*, *Arracacia tillettii*, *Cabreriella oppositicordia*, *Calea perijaensis*, *Chaptalia paramensis*, *Chromolaena persericea*, *Hypericum baccharoides*, *Miconia limitaris*, *Miconia perijaensis*, *Pentacalia perijaensis* y *Senecio albotectus*.

Para las especies que se comparten con la Sierra Nevada de Santa Marta, dada la falta de conocimiento del estado de las poblaciones en la región de la Sierra Nevada, se propone considerarlas como Vulnerables (VU), según el criterio D2, área de ocupación menor a 20 km<sup>2</sup>, o menos de cinco localidades, estas especies son: *Ageratina cuatrecasasii*, *Erigeron raphaelis*, *Fleischmannia magdalenensis*, *Lasiocephalus doryphyllus* y *Parachionolaena colombiana*.

Al analizar las afinidades florísticas (elementos) de los géneros presentes en los páramos de la Serranía (teniendo como referencia los trabajos de Cleef, 1979; Van der Hammen & Cleef, 1986; Fernández-Alonso, 2002b) se encontró lo siguiente: el mayor aporte es dado por géneros de afinidad Neotropical (94 géneros, 41,2%); de éstos, siete corresponden a géneros restringidos o endémicos del ambiente páramo (*Aragoa*, *Espeletia*, *Jamesonia*, *Libanothamnus*, *Lourtegia*, *Neurolepis*, *Perrissocoeleum*). Sigue el elemento tropical amplio, que incluye además los elementos Américo-africanos y Américo-asiáticos,

con 45 géneros (19,8%), se destacan por su diversidad *Begonia*, *Conyza* e *Ilex*. El elemento templado amplio incluye 33 géneros (14,5%), resaltándose *Calamagrostis*, *Gnaphalium*, *Hypericum* y *Senecio*. El elemento Austral-Antártico, representa el 8,8 % (20 géneros), entre los que se destacan *Calceolaria*, *Weinmannia* y *Acaena*. Los elementos Holártico y Cosmopolita están representados por 18 géneros (7,9%) cada uno, en el primero se destacan *Berberis*, *Muhlenbergia* y *Satureja*; en tanto que géneros cosmopolitas destacables por su diversidad en la Serranía se tienen *Solanum*, *Huperzia* y *Lycopodium*.

### Nombres comunes

Los nombres comunes son un buen indicativo tanto del uso de los recursos vegetales, como de su conocimiento por parte de las comunidades. Es por eso que en este apartado sólo se incluyen aquellos que se obtuvieron directamente en campo, o se recuperaron de las etiquetas de ejemplares históricos provenientes de los páramos de Perijá.

De las 385 especies registradas en los páramos de Perijá, tan sólo el 5% (20 especies), tienen un nombre con el cual son o fueron reconocidas por los habitantes de la zona. La tabla 13 presenta los nombres comunes registrados, y la especie a la que corresponden.

Varias especies pueden recibir diferentes nombres comunes, como es el caso de *Bejaria aestuans*, *Lourtegia stoechadifolia* y *Siegesbeckia jorullensis*, cada una recibe tres nombres diferentes y *Lycopodium clavatum*, *Macleania rupestris*, *Pernettya prostrata* y *Stevia lucida*, con dos nombres cada una.

Un mismo nombre común se aplica a más de una especie, tal es el caso del Pegamosco y Mora cada uno de los cuales se aplica a dos especies diferentes.

Las familias que presentan el mayor número de nombres comunes son Asteraceae (10 nombres) y Ericaceae (8), Berberidaceae, Lycopodiaceae, Rosaceae y Solanaceae presentan dos nombres cada una.

**Tabla 13.** Nombres comunes registrados para las especies que se encuentran en la franja de páramo de la Serranía de Perijá

Nombre Común	Especie
Achicoria	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>
Almoraduz	<i>Lourtegia stoechadifolia</i>
Amarillo	<i>Nectandra</i> sp. 01
Angucho	<i>Bejaria aestuans</i>
Cacho de venado	<i>Lycopodium clavatum</i>
Chilca blanca	<i>Stevia lucida</i>
Chilco	<i>Lourtegia stoechadifolia</i>
Colchón de pobre	<i>Lycopodium clavatum</i>
Espuelo	<i>Berberis glauca</i>
Esterilla	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>
Jarilla	<i>Stevia lucida</i>
Maíz de perro	<i>Pernettya prostrata</i>
Mora	<i>Rubus lechleri</i>
	<i>Rubus robustus</i>
Mosquero	<i>Bejaria aestuans</i>
Pacunga	<i>Siegesbeckia jorullensis</i>
Pausa	<i>Siegesbeckia jorullensis</i>
Pegamosco	<i>Bejaria aestuans</i>
	<i>Bejaria resinosa</i>
Reventadera	<i>Pernettya prostrata</i>
Romero	<i>Diplostephium rosmarinifolius</i>
Salvia negra	<i>Lepechinia salviaefolia</i>
Salvio amargo	<i>Lourtegia stoechadifolia</i>
Sanalotodo	<i>Arcytophyllum nitidum</i>
Tachuelo	<i>Berberis goudotii</i>
Tinto	<i>Cestrum buxifolium</i>
Trompetilla	<i>Siegesbeckia jorullensis</i>
Uva	<i>Macleania rupestris</i>
Uvo	<i>Macleania rupestris</i>
Yerba mora	<i>Solanum nigrum</i>

## DISCUSIÓN

Al comparar los valores de riqueza a nivel de familias, géneros y especies con los reportados para otras áreas de páramo de Colombia (Rangel-Ch., 2002, Chingaza, Sumapaz; Hernández-A. & Rangel-Ch., 2002, La Rusia; Pedraza *et al.*, 2001, Pedraza *et al.*, 2004, Chizacá; Rangel-Ch. & Garzón, 1995a, Sierra Nevada de Santa Marta; Rangel-Ch. & Garzón, 1995b, Macizo colombiano; y Rangel-Ch. & Garzón, 1995c, Parque los Nevados), se tiene que Perijá ocupa el quinto lugar en número de especies, después de Sumapaz, La Rusia, Chingaza y Los Nevados (Tabla 14). Todos estos páramos son comparativamente más grandes, y con un mayor nivel de estudio que los de Perijá.

**Tabla 14.** Comparación de la diversidad a nivel de familias, géneros y especies en diferentes áreas de páramos de los Andes de Colombia, entre paréntesis se indican el número de especies endémicas en cada sector.

REGIÓN	Fam.	Gén.	Especies (endémicas)
Perijá	98	228	388 (32)
Sumapaz	77	251	619 (16)
Chisacá	45	132	243 (5)
La Rusia	120	269	578
Sierra Nevada de Santa Marta	29	66	109 (61)
Macizo colombiano	28	52	74
Parque Los Nevados	68	176	471 (23)
Chingaza	76	247	534

Al analizar por familias más diversas, Asteraceae y Poaceae, se destacan como las de mayor número de especies no sólo en Perijá, sino en todos los páramos analizados; hay un cambio en las familias que ocupan lugares secundarios de diversidad, pero a nivel general son las mismas para la mayoría de áreas (ej. Orchidaceae, Bromeliaceae, Scrophulariaceae, Rosaceae).

Para la región de la Sierra Nevada de Santa Marta, los valores presentados en la tabla 14, se consideran subestimados, pues el número de taxones presentes en el área de páramo debe ser mucho mayor; la tendencia general a tener un mayor endemismo que otras áreas es explicado por Carbonó & Lozano (1997), por el aislamiento ecológico efectivo y una alta intensidad de evolución en estirpes de tierras elevadas, que influyeron en la aparición de entidades de distribución restringida.

En Perijá de las 69 especies endémicas registradas en el macizo, 32 (46%) se localizan en esta franja, situación similar a la de la Sierra Nevada de Santa Marta; para esta región Carbonó & Lozano (1997), destacan que los mayores valores de endemismo (49%), se concentran en esta misma zona de vida.

Al comparar con los niveles de endemismos que se presentan en otros páramos de Colombia, aparece en primer lugar la Sierra Nevada de Santa Marta (56% de las especies registradas en el páramo son endémicas), seguida por Perijá (8,2% de especies), Parque Los Nevados (4,9%), Sumapaz (2,6%) y Chisacá (2,1%). Estos resultados, destacan aún más la importancia de Perijá, como macizo aislado en el norte de la Cordillera Oriental, y la singularidad de la flora presente en él.

Al comparar el porcentaje de los elementos fitogeográficos a nivel de género con los registrados para la cordillera Oriental por Cleef (1979); se tienen valores muy similares, aunque es de destacar el mayor porcentaje de elementos neotropicales presentes en Perijá (41,2 % vs 33,8% en la C. Oriental), al igual que el elemento tropical amplio (19,8% vs. 10,4), lo cual se puede explicar con el aislamiento de este ramal de la Cordillera Oriental que ha permitido la adaptación de géneros neotropicales a estos ambientes. El elemento holártico presenta valores inferiores a los registrados en la Cordillera Oriental (7,9% vs. 11%). Los demás elementos presentan valores más o menos similares con los reportados

para la C. Oriental (Austral-Antártico 8,8 vs. 9,2; Cosmopolita 7,9 vs. 7,7 y Templado amplio 19,8 vs 19,6).

Otro aspecto importante, hace referencia al nivel de riesgo de las especies presentes en Perijá, nueve especies han sido registradas previamente en alguna de las categorías de riesgo de la IUCN, sumadas a las 27 que se califican aquí, y a tres especies que crecen en áreas diferentes a los páramos de Perijá (*Hyptis difusa*, *Salvia camarifolia* subsp. *ibiricensis* y *Salvia codazziana*, consideradas en Peligro) son un llamado de alerta a preservar esta región de los Andes de Colombia, el riesgo que corren las especies presentes en este macizo es evidente y es necesario implementar medidas de preservación inmediatas, tal y como ya lo sugirieron García *et al.* (2005), Betancur & García (2006), Fernández-Alonso & Rivera Díaz (2006), Rivera Díaz & Fernández-Alonso (2003); todos estos autores recomiendan la importancia de llevar a cabo estudios de poblaciones para las especies en riesgo, y seleccionar áreas para la protección de las mismas, esto es especialmente importante para taxones registrados sólo en un sector de la Serranía.

Es probable que el número de taxones presentes en la vertiente colombiana sea mayor al aquí catalogado, pues varias especies registradas en la vertiente venezolana aún no se han colectado en la vertiente colombiana de Perijá; estos taxones tienen una amplia distribución, o se encuentran en áreas cercanas como la Sierra Nevada de Santa Marta, la Cordillera Oriental y los Andes de Mérida, por lo cual su existencia en la zona estudiada no se descarta, entre estas especies se pueden mencionar:

*Hydrocotyle domingensis* Mathias & Constante; *Niphogeton colombiana* Mathias & Constante y *Perissocoleum purdiei* Mathias & Constante, las tres especies se han registrado en la Sierra Nevada de Santa Marta y la vertiente venezolana de Perijá (Mathias & Constance 1975, Briceño & Morillo 2002), por lo cual es probable su presencia en la vertiente colombiana.

Un grupo de especies, consideradas como endémicas de la vertiente venezolana (Benítez de Rojas & D'Arcy. 1995; Rivera-Díaz & Fernández-Alonso 2003; Briceño & Morillo 2006), pero con localidades tipo sobre la frontera colombiana, tienen alta probabilidad de presentarse en nuestro país, estas son: *Greigia tillettii* L.B. Sm. & Read, *Puya sivae-baccae* L.B. Sm. (Bromeliaceae); *Trichosalpinx hipócrita* (Garay & Dunst.) Luer, (Orchidaceae); *Peperomia honigii* Steyermark (Piperaceae) y *Cestrum tillettii* Benitez & D Árcy (Solanaceae). Finalmente especies como *Macleania hirtiflora* (Benth.) A.C. Sm. (Ericaceae); *Stelis ascendens* Lindl., *Stelis cucullata* Ames (Orchidaceae) y *Peperomia peruviana* (Miq.) Dahls (Piperaceae), tienen amplia distribución en la región andina, y se encuentran en la vertiente venezolana en sectores limítrofes entre los dos países por lo cual no se descarta su presencia en Colombia.

Es importante involucrar a la comunidad con el conocimiento y el manejo de los recursos, pues es muy poco el conocimiento que tienen de la flora de los páramos, lo cual se puede inferir del bajo número de nombres comunes registrados, un área en la cual esto se puede implementar de manera rápida corresponde al área de subpáramo conocida como Parque Natural en el municipio de Codazzi, en la cual la comunidad la reconoce como un área de protección y conservación, y ha adelantado procesos de cuidado con los estudiantes de las escuelas del área.

Un área que merece la pena ser incluida a la mayor brevedad bajo alguna figura de protección es el sector de Sabana Rubia, en Manaure Balcón del Cesar, en esta se registra el 46% de las especies catalogadas en la franja de páramo de la Serranía, y la mitad de las especies endémicas registradas hasta la fecha. Sin embargo, lo más adecuado sería incluir toda la zona alta de Perijá bajo un área de protección, cubriendo no sólo el ecosistema páramo, sino áreas anexas de la franja alto andina y andina.



## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia y al Instituto de Ciencias Naturales, por el apoyo y las facilidades logísticas dadas para el desarrollo del presente estudio. A la Corporación Autónoma Regional del Cesar (CORPOCESAR) que financió los proyectos: “*Estudio de la Diversidad Biótica del sistema andino de Perijá*” y “*Manejo Integral de la zona de Páramo en la Serranía de Perijá*”, facilitando la logística de las expediciones llevadas a cabo en la zona. A Orlando Rangel-Ch., director del grupo Biodiversidad, por facilitarme la participación en los proyectos mencionados. Por su gran ánimo, disposición a ayudar, facilidades prestadas para el trabajo de campo en la zona del cerro Las Tres Tetas y la amable atención que nos brindaron un agradecimiento muy especial a don Enoc Zuluaga, doña Emilse Guerrero Trillos, Oscar Garay y Sixto Corzo Maestre. A los biólogos Carlos Alberto Vargas, Nelson Javier Garzón Venegas, Henry Arellano y Karina Avendaño por su valiosa participación en la fase de campo, al igual que al estudiante de Biología Jorge Contreras, por su activa participación en campo y varias de las fotografías que se incluyen en los anexos. Por la determinación de material vegetal agradezco a Nelson Javier Garzón y Carlos Alberto Vargas (material coleccionado entre 2005 y 2006), y a los especialistas Diego Giraldo-Cañas (Poaceae), José Luis Fernández-Alonso (Labiatae, Scrophulariaceae), Julio Betancur (Bromeliaceae); José Murillo Aldana (Pteridofitos); Santiago Díaz-Piedrahita (Asteraceae), Dieter Washausen (Acanthaceae) y Janice Valencia (Orchidaceae). Al profesor Gilberto Morillo (Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela), por sus valiosas observaciones, y adendas al catálogo.

## LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, J. & C. RUIZ, 2001.** Composición florística de la brioflora de la Serranía de Perijá (Cesar-Colombia): distribución y ecología. *Caldasia* 23(1):181-201.
- ARELLANO-P, H. 2001.** Estudio de la Vegetación del Sistema Andino de la Serranía de Perijá. Trabajo de Grado, Biólogo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- BATEMÁN, A. D. 1957.** Las figuras de la comisión corográfica. *Rev. Acad. Colomb. Ci. Exac.* 9: 413-417.
- BENITEZ DE ROJAS, C. & W.G. D'ARCY. 1995.** New species of *Cestrum* (Solanaceae) and Synonymy under Two widespread species. *Novon*: 5 (4): 311-317
- BETANCUR, J. & N. GARCÍA, 2006.** Las bromelias. p.p 51-384. En: García, N. & G. Galeano (eds). Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 3, Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- BRICEÑO, B. & G. MORILLO. 2002.** Catálogo abreviado de las plantas con flores de los páramos de Venezuela. Parte I. Dicotiledóneas (Magnoliopsida). *Acta Bot. Venez.* 25 (1): 1-46.
- BRICEÑO, B. & G. MORILLO. 2006.** Catálogo de las plantas con flores de los Páramos de Venezuela: Parte II. Monocotiledóneas (Liliopsida). *Acta Bot. Venez.* 29 (1): 89-134.
- BRUMMIT, R.K & C.E. POWELL 1992.** Authors of Plant Names. Royal Botanical Gardens. Kew. Whitstable. Kent.
- CALDERÓN, E., G. GALEANO & N. GARCÍA (eds). 2005.** Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 2, Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto



de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**CAMARGO, L.A. 1966.** Especies nuevas del género *Berberis* de Colombia, Ecuador y Venezuela. *Caldasia* 9 (44): 313-350.

**CARBONÓ, E. & G. LOZANO-CONTRERAS. 1997.** Endemismos y otras singularidades de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Posibles causas de origen y necesidad de conservarlos. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 21 (81): 409-419.

**CLEEF, A. M. 1979.** The phytogeographical position of the Neotropical Vascular Páramo flora with special reference to the Colombian Cordillera Oriental, pp. 175-184. En: Larsen, K. & L.B. Holm-Nielsen (eds.) *Tropical Botany*, Academic Press. Londres-Nueva York-San Francisco.

**CONSTANCE, L. & J.M. AFFOLTER. 1995.** Three new species and a new combination in *Arracacia* Bancroft (Umbeliferae/Apiaceae). *Brittonia* 47 (3): 320-327.

**CRONQUIST, A. 1988.** The evolution and classification of flowering plants. Nueva York. 2a Ed.

**CUATRECASAS, J. 1959.** Studies in South American Plants-V. *Brittonia* 11 (3):163-172.

**DÍAZ-PIEDRAHITA, S. & G. P. MÉNDEZ. 1997.** Algunas novedades en Asteráceas de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact.* 21: 401-408.

**DÍAZ-PIEDRAHITA, S. & J. Cuatrecasas. 1999.** Asteráceas de la Flora de Colombia. Senecioneae-I, Géneros *Dendrophorbium* y *Pentacalia*. *Acad. Colomb. Ci. Exact.*, Colección Jorge Álvarez Lleras, N.º 12; 387 pp.

**DÍAZ-PIEDRAHITA, S. & A. CORREA-M. 2001.** Dos especies nuevas de *Conyza* (Asteraceae, Astereae) originarias de Colombia. *Revista Acad. Colomb. Ci. Exact.* 25: 179-182.

**FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 1995a.** Scrophulariaceae-*Aragoa*. *Flora de Colombia* 16: 1-225. Bogotá.

**FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 1995b.** Estudios en Labiatae de Colombia I. Novedades en los géneros *Salvia* e *Hyptis*. *Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact.* 19 (74): 469-480.

**FERNANDEZ-ALONSO, J.L. 1995c.** Estudios en Labiatae de Colombia II. Novedades en *Salvia* sect. *Longipes* Epl., *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(1): 41-46.

**FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 2002a.** Estudios en Labiatae de Colombia III. Novedades en *Lepechinia* Willd., *Salvia* L. y *Satureja* L. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59(2): 344-348.

**FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. 2002b.** Algunos patrones de distribución y endemismo en plantas vasculares de los páramos de Colombia pp: 213-240. En: Ange-J., C (ed.). *Memorias Congreso Mundial de páramos*. Tomo I. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM, Conservación Internacional, Colombia. 647 p.

**FERNÁNDEZ-ALONSO, J.L. & O. RIVERA-DÍAZ, 2006.** Las labiadas. P.p 385-582. En: García, N. & G. Galeano (eds). *Libro Rojo de Plantas de Colombia*, Vol. 3, Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**FONT QUER, P. 1985.** *Diccionario de Botánica*. Editorial Labor, Barcelona, España.

**FRANCO-ROSELLI, P. & J. BETANCUR. 1999.** La Flora del alto Sumapaz (Cordillera Oriental, Colombia). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 23 (Suplemento especial):53-78.

**GARCÍA, N. & G. GALEANO (eds). 2006.** *Libro Rojo de Plantas de Colombia*, Vol. 3,

- Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- GARCÍA, N., E. CALDERÓN, & G. GALEANO, 2005.** Frailejones. 225-386. En: Calderón, E., G. Galeano & N. García, (eds). Libro Rojo de Plantas de Colombia, Vol. 2, Palmas, Frailejones y Zamias. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Bogotá, Colombia. Instituto Alexander von Humboldt-Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia-Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- GINES HNO., E. FOLDATS & F. MATOS. 1953.** Flórula de la cuenca del río Negro, Perijá. En: *La región del Perijá y sus habitantes*. Sociedad de Ciencias Naturales. Publicaciones de la Universidad de Zulia, Maracaibo.
- HERNÁNDEZ-A, M. & RANGEL-CH, J.O. 2002.** Catálogo Florístico del Páramo de la Rusia, Duitama (Boyacá). En: Ange-J., C (ed.). Memorias Congreso Mundial de páramos. Tomo I. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM, Conservación Internacional, Colombia. 647 p.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J., A. HURTADO, R. ORTIZ, T. WALSCHBURGER. 1992a.** Centros de endemismo en Colombia. Pp: 175-151. En: G. Halffter (ed.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica*, Acta Zoológica Mexicana, vol. 1, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J., A. HURTADO, R. ORTIZ, T. WALSCHBURGER. 1992b.** Unidades Biogeográficas de Colombia. Pp: 105-190, en: G. Halffter (ed.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica*, Acta Zoológica Mexicana, vol. 1, Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz.
- HOLST, B.K. 1994.** Checklist of Venezuelan Bromeliaceae with notes on species distribution by State and levels of endemism. *Selbyana* 15: 132-149.
- LUTEYN, J.L. 1999.** Páramos, a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, Vol. 84; 278 pp.
- MABBERLEY, D.J. 1998.** The Plant Book. A portable dictionary of the vascular plants. 2a Ed. Cambridge Univ. Press.
- MATHIAS, M. E. & L. CONSTANCE. 1975.** A re-assessment of the South American Umbellifer *Hydrocotyle filipes* Mathias. 16 (3): 249-254.
- MOLAU, U. 1988.** Scrophulariaceae, Part I, Calceolariae. *Flora Neotropica*, Monografía. 47. New York Botanical Garden; 326 pp.
- PEDRAZA, P., P. FRANCO-ROSELLI, & J. BETANCUR. 2001.** Lista Comentada de las Angiospermas de Chisacá (Sumapaz, Colombia). *Caldasia* 23 (1):247-259.
- PEDRAZA, P., J. BETANCUR. & P. FRANCO-ROSELLI, 2004.** Chisacá, Un recorrido por los páramos andinos. Instituto de Ciencias Naturales-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá. 340 p.
- PHILLIPS, O.L, & P.H RAVEN. 1997.** A Strategy for Sampling Neotropical Forest. En: *Neotropical Biodiversity and Conservation*; pp. 141-165. Gibson, A.C., Mildred E, Mathias Botanical Garden, University of California, Los Angeles.
- RANGEL-CH, J.O. 2002.** Catálogo florístico de los macizos de Chingaza y Sumapaz. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). *Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna*. 563-598. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J. O. 1994. (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema Andino

- de la Serranía de Perijá. Tomo I. Convenio Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR (Informe interno), Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1997. (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá. Tomo II. (sectores Alto de las Flores-El Zumbador). Convenio CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Informe Interno, Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J.O. & A. GARZÓN. 1995a.** Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica I. 155-170. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Inderena, Fundación FES. Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J.O. & A. GARZÓN. 1995b.** Macizo Central Colombiano. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica I. 171-183. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Inderena, Fundación FES. Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J.O. & A. GARZÓN. 2000c.** Parque Nacional Natural Los Nevados. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica I. 184-204. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Inderena, Fundación FES. Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J.O., A.M. CLEEF, S. SALAMANCA & C. ARIZA. 2005.** La vegetación de los bosques y selvas del Tatamá. En: T. van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). La cordillera Occidental-transecto del Tatamá. ECOANDES 6. J. Cramer, Berlín, Stuttgart.
- RIVERA-DÍAZ, O. 2001.** Caracterización florística y fitogeográfica de la Serranía de Perijá (Departamento de Cesar y La Guajira, Colombia). Tesis de Maestría. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. D.C.
- RIVERA-DÍAZ, O. & J.L. FERNÁNDEZ. 2003.** Análisis corológico de la flora endémica de la Serranía de Perijá, Colombia. Anales del Jardín Botánico de Madrid 60 (2): 347-362.
- SMITH, A.R., H.P. KREIER, C.H. HAUFLE, T.A. RANKER & H. SCHNEIDER. 2006.** *Serpocaulon* (Polypodiaceae), a new genus segregated from *Polypodium*. Taxon: 55(4): 919-930.
- SMITH, L.B. & R.J. DOWNS. 1974.** Bromeliaceae, Part I., Pitcairnioideae. Flora Neotropica, Monografía 14; New York Botanical Garden; 657 pp.
- SMITH, L.B. 1989.** Thank You! Don Jose. Revista Acad Colomb. Ci. Exact. 17 (65): 231-235.
- STEYERMARK, J.A. & F. DELASCIO-CH. 1985.** Contribuciones a la flora de la Cordillera de Perijá, Estado Zulia. Venezuela. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 40(143): 153-294.
- TILLET, S.S. 1978.** Contributions to the Flora of the Sierra de Perijá, Venezuela I. Phytologia 41: 85-87.
- TILLET, S.S. & P. BERRY. 1983.** Contribuciones a la flora de la Sierra de Perijá, Venezuela. II. Ernstia 17: 1-18.
- TILLET, S.S., P. BERRY & V.M. BADILLO. 1985.** Contribuciones a la flora de la Sierra de Perijá, Venezuela. III. Ernstia 31: 3-5.
- TRYON, R.M & A.F. TRYON. 1982.** Ferns and allied plants: With special reference to tropical America. Springer-Verlag, Nueva York. Pp. 857.
- VAN DER HAMMEN, T. & A.M. CLEEF. 1986.** Development of High Andean Páramo Flora and Vegetation. En: F. Villeumier & M. Monasterio (eds.), High Altitude Tropical Biogeography, 153-201. Oxford Univ. Press.
- VILORIA-P., A. 1990.** Los Páramos de Perijá. Natura 93: 25-29.
- ZAMBRANO-C, J. O., R. D'ADDOSIO, & R.D. PACHECO. 1992.** Estudio regional de la flora del Estado de Zulia (Región norte y central de la Sierra de Perijá). Revista Facultad Agronomía (LUZ): 9: 213-227.

---

**CÁTALOGO DE LA FLORA VASCULAR**
**PTERIDOPHYTA****ASPLENIACEAE** Newman*Asplenium* L.*A. cuspidatum* Lam.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11088.*A. serra* Langsd. & Fisch.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11076**BLECHNACEAE** (C. Presl.) Bower*Blechnum* L.*B. auratum* (Fée) R.M. Tryon & Stolze**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2998; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3042.*B. loxense* (Kunth) Hook ex Salomon**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 2900 m., *Grant*, M.L. 10978; **Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11264**DENNSTAEDTIACEAE** Lotsy*Lindsaea* Dryand. ex Sm.*Lindsaea* sp. 01**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11112**DICKSONIACEAE** (C. Presl.) Bower*Dicksonia* L' Hér.*D. sellowiana* Hook.**Hábito:** Árbol**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., *Grant*, M.L. 10975**DRYOPTERIDACEAE** Herter*Dryopteris* Adans.*D. wallichiana* (Spreng.) Hyl**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11389*Elaphoglossum* Schott ex J. Sm.*E. mathewsii* (Fée) T. Moore**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13672*Polystichum* Roth.*P. pycnolepis* (Kunze ex Klotzsch) T. Moore**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., *Grant*, M.L. 10974; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11193**GRAMMITIDACEAE** Newman*Terpsichore* A.R. Sm.*T. senilis* (Fée) A.R. Sm.**Hábito:** Epífita**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3131

**HYMENOPHYLLACEAE** Link

3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11119; 11162; 11205.

*Hymenophyllum* Sm.

*H. myriocarpum* Hook.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11067

*H. aff. pearcei* (Baker) Holub.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11265.

**ISOETACEAE** Rchb.f.

*Isoetes* L.

*I. andina* Spruce ex Hook.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11197.

*H. reflexa* (Lam.) Trevis

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3207.

*Lycopodium* L.

*L. arthurii* Maxon

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., 16-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10967.

**LYCOPODIACEAE** P. Beauv. ex Mirb.

*Huperzia* Bernh.

*H. acerosa* (Sw.) Holub

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11071.

*L. clavatum* L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3002 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13648.

*H. hartwegiana* (Spring.) Trevis

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11028; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11102.

*L. clavatum* L. subsp. *contiguum* (Klotzsch)

B. Øllg.

N. Común: Colchon de pobre, Cacho de venado

**Hábito:** Hierba

*H. hippuridea* (H. Christ.) Holub.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3045; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11005.

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11043; Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7394; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11185; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11303; hacia Cerro Venado, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7359; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10847.

*H. ocanana* (Herter) Holub

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión,

*L. complanatum* L.

**Hábito:** Hierba



**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13713; **Manaure**, E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L.* 10841.

*L. thyoides* Humb. & Bonpl. ex Willd.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2875; Rivera-Díaz, O. 2884; La Paz, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13631; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11022; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11280*

#### MARATTIACEAE Kaulf.

##### *Marattia* Sw.

*M. laevis* J. Sm.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3130.*

#### POLYPODIACEAE Bercht. & J. Presl

##### *Campyloneurum* C. Presl

*C. angustifolium* (Sw.) Fée.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11104; Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7364.*

*C. densifolium* (Hieron) Lellinger

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del

Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13634.

*Melpomene* A.R. Sm. & R.C. Moran

*M. moniliformis* (Lag. ex Sw.) A.R. Sm. & R.C. Moran.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11270; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25068.*

*M. pilosissima* (M. Martens & Galeotti) A.R. Sm. & R.C. Moran.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11091; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25069.*

##### *Niphidium* J. Sm.

*Niphidium* sp. 01

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2856.*

*Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd.

*P. macrocarpa* (Bory ex Willd.) Kaulf.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3209.*

##### *Polypodium* L.

*P. monosorum* Desv.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3036; Manaure, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-**



*Ch.*, *O. 11087*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J. 25057*.

*Serpocaulon* A.R. Sm.

*S. caceresii* (Sodiolo) A.R. Sm.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3133*.

*S. funkii* (Mett.) A.R. Sm.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11111*.

*S. levigatum* (Cav.) A.R. Sm.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3135*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3098*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O. 13630*.

#### PTERIDACEAE E.D.M. Kirchn.

*Eriosorus* Fée

*E. flexuosus* (Kunth) Copel

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3025*; *3088*.

*Jamesonia* Hook. & Grev.

*J. imbricata* (Sw.) Hook. & Grev. var. *imbricata*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11206*; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J. 25149*.

*J. imbricata* (Sw.) Hook. & Grev. var. *meri-densis* A.F. Tryon

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R. 7375*.

#### THELYPTERIDACEAE Ching ex Pic. Serm.

*Thelypteris* Schmidel.

*T. aff. deflexa* (Presl.) Tryon.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11341-A*.

#### VITTARIACEAE (C. Presl.) Bower

*Vittaria* Sm.

*V. graminifolia* Kaulf.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11113*.

#### GYMNOSPERMAE

#### PODOCARPACEAE Endl.

*Podocarpus* L' Hér. ex Pers

*P. oleifolius* D. Don var. *oleifolius*

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3222*; *Rivera-Díaz*, *O. 3223*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O. 13620*; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R. 7329*.

*P. oleifolius* D. Don var. *macrostachyus* (Parlt.) J. Buchholz & N.E. Gray

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11103*;

**Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2940 m., 10-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79161*; 2900 m., 11-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79216; 79219*.

*Prumnopitys* Philippi.

*P. montana* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) de Laub.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2900 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13682*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11003*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7324; Romero-C, R. 7334*; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25058*; **Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2940 m., 10-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79163*.

ANGIOSPERMAE

ACANTHACEAE Juss.

*Habracanthus* Nees

*H. macrochilus* Lindau

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2940 m., 10-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79178*.

ALSTROEMERIACEAE Dumort.

*Bomarea* Mirbel.

*B. floribunda* (Kunth) Berg.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7342*.

*B. aff. hirsuta* (Kunth) Herb.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25064*.

*B. multiflora* (L. f.) Mirb.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3214*.

AMARANTHACEAE Juss.

*Amaranthus* L.

*Amaranthus sp. 01*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3200 m., 26-Abr-1987, *Cuadros, H. 3536*.

*Iresine* P. Browne

*I. diffusa* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *diffusa*

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3129; Rivera-Díaz, O. 3105*; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2845*.

APIACEAE Lindl.

*Arracacia* Bancr.

*A. tillettii* Constance & Affolter

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3200 m., 30-Abr-1987, *Cuadros, H. 3543*.

Especie endémica descrito con base a material de la vertiente venezolana (Constance & Affolter, 1995), en la actualidad en Colombia sólo se conoce de esta localidad.

*Azorella* Lam.

*A. cuatrecasasii* Mathias & Constance

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11189*; 3450-3550 m., 8-Nov-1959,

*Cuatrecasas, J. 25135*; Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25109*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25023*.

*Daucus* L.

*D. montanus* Humb. & Bonpl. ex Spreng.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25077*.

*Eryngium* L.

*E. humboldtii* F. Delaroché

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3083*; *Rivera-Díaz, O. 3049*; *Rivera-Díaz, O. 3017*; **Manaure,** Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11272*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10858*.

*Perissocoeleum* Mathias & Constance

*P. phylloideum* (Mathias & Constance) Mathias & Constance

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3054*; *3072*; *3081*; *3096*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3161 m., *Rangel-Ch., O. 13660*; **Manaure,** Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7391*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11149*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25067*.

Especie endémica que se registra en la mayoría de los páramos estudiados, crece generalmente en zonas altas y rocosas. El gé-

nero se conoce de la Sierra Nevada de Santa Marta y de Perijá (vertientes colombiana y venezolana), para esta última se ha registrado además *P. purdiei* Mathias & Constance (Tillett, 1978), conocida previamente de la Sierra Nevada de Santa Marta.

AQUIFOLIACEAE Bercht. & J. Presl

*Ilex* L.

*I. danielis* Killip & Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3174*.

*I. kunthiana* Triana

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3101*; *3058*.

*I. obtusata* (Turcz.) Triana

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7304*; *Romero-C, R. 7318*.

*I. sessiliflora* Triana & Planch.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11058*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10845*.

ARACEAE Juss.

*Anthurium* Schott

*Anthurium* aff. *lehmannii* Engl.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3125*; *3123*; desde cuchilla Macho Solo,

1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2863*; Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3233*.

#### ARALIACEAE Juss.

##### *Oreopanax* Decne & Planch.

*O. fontquerianus* Cuatrec.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3078*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3161 m., *Rangel-Ch., O. 13665*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11063*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10861*; Sabana Rubia, 2800 m., 5-Mar-1959, *Romero-C, R. 7434*; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2304*.

#### ARECACEAE Schultz Sch.

##### *Geonoma* Decne & Planch.

*G. weberbaueri* Dammer ex Burret

**Hábito:** Palmoide

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 3002*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3231*.

#### ASCLEPIADACEAE R. Br.

##### *Cynanchum* L.

*C. tenellum* L. f.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11012*

##### *Ditassa* R. Br.

*D. aff. caucana* Pittier

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3132*; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2850*.

##### *D. perijensis* Morillo

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7352*.

Especie endémica, conocida solamente por este ejemplar.

#### ASTERACEAE Dumort.

##### *Achyrocline* (Less.) DC.

*A. alata* (Kunth) DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3029*; *Rivera-Díaz, O. 3040*; *Rivera-Díaz, O. 3084*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13611*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7386*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11273*.

*A. aff. satureioides* (Lam.) DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3280 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13605*; 3048 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13652*; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13688*.

##### *Acmella* Rich. ex Pers.

*Acmella ciliata* (Kunth) Cass.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3251*

*Ageratina* Spach

*A. cuatrecasasii* R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3162 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13666; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13685. **Manaure**, Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7371; Sabana Rubia, 2800 m., *Romero-C*, R. 7298; *Romero-C*, R. 7296; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25042.

Conocida además de la Sierra Nevada de Santa Marta.

*Alloispermum* Willd.

*A. caracasenum* (Kunth) H. Rob.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11286; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros*, H. 2313.

*Baccharis* L.

*B. brachylaenoides* DC.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11039.

*B. macrantha* Kunth

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3280 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13607; 3002 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13650. **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11122; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11279.

*B. prunifolia* Kunth

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7313; *Romero-C*, R. 7294; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25072; *Cuatrecasas*, J. 25050; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros*, H. 5100.

*Belloa* Remy

*B. longifolia* (Cuatrec. & Aristeg.) Dillon & Saga

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11116.

*Bidens* L.

*B. triplinervia* Kunth var. *macrantha* (Wedd.) Sherff

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11175; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25101; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros*, H. 2311.

*Cabriella* Cuatrec.

*C. oppositicordia* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11110; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7343.

Especie endémica, se encuentra principalmente en la franja de bosque alto andino en la zona de Tres Tetras, en el área de páramo sólo se registra en la parte baja de Sabana Rubia, se conoce además en la vertiente venezolana de la Serranía (Tillett *et al.*, 1985).

*Calea* L.

*C. perijaensis* Cuatrec.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11139.

Endemismo, conocido de las vertientes colombiana y venezolana de la serranía, cubre un amplio gradiente altitudinal (1800 a 3450 m), sin embargo a nivel de páramo sólo se ha registrado en el Páramo El Avión.

*Chaptalia* Vent.

*C. paramensis* Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11117; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25117.

Especie endémica, se encuentra en las vertientes colombiana y venezolana (Tillett *et al.*, 1985), en Colombia se conoce únicamente del Páramo El Avión.

*Chromolaena* DC.

*C. bullata* (Klatt) R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetos, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3113; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O.* 2843; 2880.

*C. persericea* R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., *Grant*, *M.L.* 10957.

Especie endémica, conocida de las dos vertientes de la Serranía (Steyermark & Delascio-Ch., 1985), se conoce solamente de la zona de Tres Tetos.

*Conyza* Less.

*C. perijaensis* S. Díaz & A. Correa

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11155; 11121.

Especie descrita a partir de las colecciones efectuadas en el Proyecto Biota de Perijá entre 1993 y 1996. Relacionada con *C. mima* Blake de Venezuela y *C. prolialba* Cuatrec., de la Sierra Nevada de Santa Marta, la Serranía de Perijá y Ecuador (Díaz & Correa, 2001; Luteyn, 1999).

*C. uliginosa* (Benth.) Cuatrec. var. *uliginosa*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3107 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13657; **Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25063.

*C. uliginosa* (Benth.) Cuatrec. var. *hirsuta*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11276.

*Diplostephium* Kunth

*D. crassifolium* Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13714; **Manaure**, Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R.* 7373; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25120; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11191; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11293; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, *M.L.* 10865; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros*, *H.* 5104.

Especie endémica que se registra en las dos vertientes de la serranía (Tillett *et al.*, 1985), se encuentra ampliamente distribuida en los páramos de Perijá.

*D. grantii* Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto



**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2847; 2851*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2956*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3238*. **La Paz**, Corr. San Jose de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2947 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13601*; 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13635*; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7301*.

***D. rosmarinifolius*** (Benth.) Wedd.

N. Común: Romero

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11014*; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11262*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10864*; *Grant, M.L. 10863*.

***D. tenuifolium*** Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13711; 13717*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11378*.

*Erigeron* L.

***E. raphaelis*** Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7383*. También conocida de la Sierra Nevada de Santa Marta.

*Espeletia* Mutis ex Bonpl.

***E. perijaensis*** Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2947 m., 23-Feb-

2006, *Rangel-Ch., O. 13600*; 3107 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13659*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11001*; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11163*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7339*; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25032*; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros, H. 5085*.

Frailejón endémico, registrado en las vertientes colombiana y venezolana (Tillett *et al.*, 1985). En la vertiente venezolana se encuentra *Espeletia tilletii* Cuatrec., también endémica, la cual es factible que también se encuentre en Colombia. La especie es considerada por García *et al.*, 2005, como en Peligro Crítico de extinción (CR), debido a su área pequeño. Con base en la información presentada en este trabajo se recomienda proteger las poblaciones existentes y seleccionar áreas de la Serranía en las cuales los ecosistemas en los que se encuentra el taxón queden protegidos; un estudio detallado de las poblaciones y su actual nivel de conservación puede derivar en el cambio de categorización a vulnerable (VU).

***E. aff. roberti*** Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2308*.

*Fleischmannia* Schultz-Bip.

***F. magdalenensis*** (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2900 m., 11-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79223*. Conocida además del área de páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta.

*Gnaphalium* L.

***G. antennarioides*** DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11133; 11173.

*G. aff. dombeyanum* DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11124; 11203.

*G. elegans* Kunth

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10963*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11271; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11159; *Rangel-Ch.*, O. 11126; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25141*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25022*.

*G. paramorum* S.F. Blake

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25116*; 3450-3550 m., *Cuatrecasas, J. 25140*.

*G. purpureum* L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25106*.

#### *Hieracium* L.

*H. avilae* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11145; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25139*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25031*.

*H. aff. erianthum* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2320*.

*H. frigidum* Wedd.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2319*.

#### *Hypochaeris* L.

*H. sessiliflora* Kunth

N. Común: Achicoria

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7380*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11171.

*H. sessiliflora* Kunth var. *albiflora* Hieron

N. Común: Achicoria

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25134*.

#### *Jaramilloa* R. M. King & H. Rob.

*J. hylibates* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2870*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2957*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3237*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3019*; 3035; 3053; 3066; 3082; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11010; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11127; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25049*; **Robles La Paz**, 2940 m., 10-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79157*.

*Lasiocephalus* Willd. ex Schldl.

*L. doryphyllus* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7381*.

Se extiende además a la franja subandina de la Serranía y se presenta en la Sierra Nevada de Santa Marta.

*Libanothamnus* Ernst.

*L. divisoriensis* Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10965*; Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3051*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13616*; 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13706*.

La especie es catalogada por García *et al.*, 2006, como en Peligro Crítico de Extinción (CR), se conoce además del páramo de Tama en Norte de Santander. Es necesario llevar a cabo estudios de las poblaciones presentes en la Serranía para confirmar esta categorización.

*Lourteigia* R. M. King & H. Rob.

*L. dichroa* (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25078*.

*L. stoechadifolia* (L. f.) R.M. King & H. Rob.

N. Común: Almoraduz, Salvio amargo, Chilco

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3059*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3002 m., *Rangel-Ch., O. 13649*; **Manaure,** Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11031*; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11134*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11290*; **Robles La Paz,** El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros, H. 5092*.

*Munnozia* Ruiz & Pav.

*Munnozia senecionidis* Benth.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2991*; 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3256*.

*Oritrophium* (Kunth) Cuatrec.

*O. limnophyllum* (Schultz Bip) Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11130*.

*O. peruvianum* (Lam.) Cuatrec. subsp. *perijaense* Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25132*.

La subespecie esta registrada solamente en la zona del Páramo El Avión.

*Parachionolaena* M.O. Dillon & Sagást.

*P. colombiana* (S.F.Blake) M.O. Dillon & Sagást.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión,

3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7390*; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25115*; hacia Cerro Venado, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7356*.  
Conocida además de la Sierra Nevada de Santa Marta.

*Paragynoxys* (Cuatrec.) Cuatrec.

*P. martingrantii* Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11026*; **Robles La Paz**, Sabana Rubia, 10-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79156*.

*Pentacalia* Cass.

*P. perijaensis* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, Parque Natural, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2842*; *Rivera-Díaz, O. 2876*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, Parque Natural 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3043*; *Rivera-Díaz, O. 3073*. **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11027*; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11172*; *11131*; *11142*; *11169*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11266*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10854*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25041*.

Especie endémica que se encuentra en los dos vertientes de Perijá (Tillett *et al.*, 1985, Díaz & Cuatrecasas, 1999).

*P. polymera* (Klatt.) Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10962*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11095*; Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-

1959, *Romero-C, R. 7379*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11202*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10872*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7291*. **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros, H. 5086*; *Cuadros, H. 5088*.

*P. rugosa* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11035*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11114*; *11101*; **Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2900 m., 11-Mar-1993, *Gentry, A.H. 79215*.

Especie endémica, frecuente en el sector norte de Serranía, está relacionada con *P. genuflexa* (Greenm.) Cuatrec., endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta (Díaz & Cuatrecasas, 1999).

*P. weinmannifolia* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11283*.

*Senecio* L.

*S. albotectus* Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3094*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3107 m., *Rangel-Ch., O. 13655*; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13686*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11125*; *Rangel-Ch., O. 11147*; *Rangel-Ch., O. 11193-A*; *Rangel-Ch., O. 11210*; hacia Cerro Venado, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7355*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25026*.

Endemismo ampliamente distribuido en los páramos de Perijá. Conocida hasta el momento sólo en la vertiente colombiana.

*S. formosoides* Cuatrec.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11188.*

*S. formosus* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25047; Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita,* El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2322.*

*S. leucanthemoides* Cuatrec.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11152.*

*S. subbruncinatus* Greenm.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11187-A.*

*S. aff. tergolanatus* Cuatrec.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11030.*

*Sigesbeckia* L.

*S. jorullensis* Kunth

N. Común: Trompetilla, Pausa, Pacunga

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11352-A.*

*Stevia* Cav.

*S. lucida* Lag.

N. Común: Jarilla, Chilca blanca

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11182; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, Rangel-Ch., O. 11281; E. del Mpo,* 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10850; Sabana Rubia,* 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7297.*

*Vernonia* Schreber

*Vernonia sp. 01*

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13623.*

BALANOPHORACEAE Rich.

*Corynaea* Hook. f.

*C. crassa* Hook. f.

**Hábito:** Parásita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3136.*

BEGONIACEAE C. Agardh

*Begonia* L.

*B. aff. chlorolepis* L.B. Sm. & B.G. Schub.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3095; 3100.*

*B. cornuta* L.B. Sm. & B.G. Schub.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 3005; 28-Feb-2006, Rivera-Díaz, O. 3216; Manaure, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11017; Sabana Rubia,* 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25079.**



*B. aff. fischeri* Schk.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3252.*

*B. foliosa* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3114.*

#### BERBERIDACEAE Juss.

##### *Berberis* L.

*B. carrikerii* L.A. Camargo

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3100 m., 3-Jul-1942, *Carriker, M.A. 0043.*

Endemismo registrado sólo en esta localidad, la especie esta relacionada con *B. nevadensis* y *B. santipetri* de la Sierra Nevada de Santa Marta (Camargo, 1966).

*B. glauca* DC.

N. Común: Espuelo

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11109.*

*B. goudotii* Triana & Planch.

N. Común: Tachuelo

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11300.*

#### BORAGINACEAE Juss.

##### *Hackelia* Opiz

*H. revoluta* (Ruíz & Pav.) Jhonst.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25123.*

#### BRASSICACEAE Burnett

##### *Cardamine* L.

*C. alberti* O.E. Schultz

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7378;* Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25110.*

#### BROMELIACEAE Juss.

##### *Puya* Molina

*P. grantii* L.B. Sm.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Pmo. Lim. Venezuela, 3000 m., *Grant, M.L. 10980;* Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3080;* **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3359 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13609;* 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13705.*

Endemismo previamente conocida sólo por la colección tipo (Smith & Downs, 1974; Smith, 1989; Betancur & García, 2006). Se amplia su distribución a otros sectores de Perijá. Aunque Luteyn (1999) considera que la especie se encuentra en Venezuela, no menciona ningún ejemplar de referencia, por lo cual se asume que se restringe a la vertiente colombiana. En la vertiente venezolana de Perijá se encuentra *Puya silvaebaccae* L.B. Sm., endémica de este sector (Tillet & Berry, 1983; Holst, 1994).

La especie es considerada por Betancur & García, 2006, en Peligro Crítico de extinción (CR), con base a su extensión de presencia, el sólo conocerse de una localidad, y encontrarse en áreas transformadas, y por fuera de cualquier área de protección.

*P. santae-martae* L.B. Sm.

**Hábito:** Hierba



**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3200 m., 29-Abr-1987, *Cuadros, H.* 3534.

Betancur & García, 2006, consideran que la especie es un endemismo de la Sierra Nevada de Santa Marta, con este registro se amplía la distribución del taxón. Los mismos autores la catalogan como en Peligro de extinción (EN). Es de resaltar que no fue posible observar el material aquí registrado, depositado en Missouri Botanical Garden (MO), para confirmar que se trata de esta especie.

*Racinaea* M.A. Spencer & L.B. Sm.

**R. seemanii** (Baker) M.A. Spencer & L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3079.

*Tillandsia* L.

**T. biflora** Ruiz & Pav.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O.* 2996; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3241.

**T. complanata** Benth.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.* 11045; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.* 11090; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.* 11301.

**T. confinis** L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Valle R. Casacara, a 2 Km., lim. Venezuela, 2800 m., *Grant, M.L.* 10934; Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O.* 2954; 28-Feb-2006, *Rivera-*

*Díaz, O.* 3257; 3175; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R.* 7323; *Romero-C, R.* 7310.

Se considera que la variedad *caudata*, es endémica de la vertiente colombiana de la Serranía, únicamente registrada en la zona de Sabana Rubia.

**T. denudata** André

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3016.

**T. fasciculata** Sw.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.* 11044.

**T. romeroi** L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O.* 2997; *Rivera-Díaz, O.* 2952; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3022; 3013; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O.* 13637; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R.* 7307; *Romero-C, R.* 7306.

Especie endémica de la vertiente colombiana, hasta la fecha sólo se había censado en la zona de Sabana Rubia, por lo cual Betancur & García, 2006, la catalogaron como en peligro Crítico de Extinción (CR). Con base a los resultados de este estudio se amplía la distribución de la especie, con nuevas poblaciones alejadas de la localidad tipo, sin embargo los sitios en los que se registra no tienen ningún nivel de protección, por lo que se recomienda mantener esta categoría hasta tanto no se realicen estudios detallados de las

poblaciones, y se defina con mayor detalle un nivel de riesgo.

*T. sigmoidea* L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25073*.

La especie se registra además en la Sierra Nevada de Santa Marta, es considerada como Vulnerable (VU) a la extinción por Betancur & García (2006).

*Vriesea* Lindl.

*V. fragrans* (André) L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2868*.

*V. pereziana* (André) L.B. Sm.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11038*.

#### BRUNELLIACEAE Engl.

*Brunellia* Ruiz & Pav.

*B. integrifolia* Szyszyl. subsp. *integrifolia*

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3108*; Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3172*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13624*.

#### CAESALPINIACEAE R. Br.

*Chamaecrista* Moench.

*C. glandulosa* (L.) Greene

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Valle R. Casacara, a 2 Km., lim. Venezuela, 2950 m., 15-Feb-1945, *Grant, M.L. 10955*.

#### CAMPANULACEAE Juss.

*Centropogon* C. Presl

*C. ferrugineus* (L. f.) Gleason

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11388*.

*Siphocampylus* Pohl

*S. acuminatus* E. Wimm.

N. Común: Trompetilla, Pausa, Pacunga

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2853*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3014; 3032*.

*S. planchonis* E. Wimm.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2866*.

#### CAPRIFOLIACEAE Juss.

*Viburnum* L.

*V. tinoides* L. f.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3106*; **Manaure,** Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7319*.

*V. triphyllum* Benth.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11056.

**CARYOPHYLLACEAE** Juss.

*Arenaria* L.

*A. musciformis* Triana & Planch.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7361; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11135.

*Cerastium* L.

*C. vulgatum* L.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11198; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25055.

**CELASTRACEAE** R. Br.

*Maytenus* Molina

*M. jamesonii* Briq.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11040; *Rangel-Ch.*, O. 11004.

*M. woodsonii* Lundell

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3000 m., 26-Abr-1987, *Cuadros*, H. 3496.

**CHLORANTHACEAE** R. Br. ex Sims

*Hedyosmum* Sw.

*H.* aff. *colombianum* (Cuatrec.) Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete

de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3126; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2846 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13708.

**CLETHRACEAE** Klotzsch

*Clethra* L.

*C. fimbriata* Kunth

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2992; 2969; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3202; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2900 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13680; 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13710.

**CLUSIACEAE** Lindl.

*Clusia* L.

*C. multiflora* Kunth

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2990; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3205.

**COMMELINACEAE** R. Br.

*Tradescantia* L.

*Tradescantia zanonía* (L.) Sw.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2873.

**CRASSULACEAE** DC.

*Echeveria* DC.

*E. bicolor* (Kunth) Walt.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3000 m., *Grant, M.L. 10979*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11382*.

*E. quitensis* (Kunth) Lindl.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2318*.

*Kalanchoe* Adans.

*Kalanchoe sp. 01*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3000 m., 26-Abr-1987, *Cuadros, H. 3504*.

CUNONIACEAE R. Br.

*Weinmannia* L.

*W. pinnata* L.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3121*; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2874*; *Rivera-Díaz, O. 2859*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13622*; *13617*; **Manaure**, E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10851*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7300*.

*W. rolloii* Killip

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2973*; *2978*.

CYPERACEAE Juss.

*Bulbostylis* Kunth

*B. aff. asperula* C.B. Klarke

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13640*; 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13704*; 2948 m., *Rangel-Ch., O. 13689*.

*Carex* L.

*C. jamesonii* Boott.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11340-A*.

*C. pichinchensis* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11342-A*.

*C. pygmaea* Boeck.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7374*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11268*.

*Rhynchospora* Vahl

*R. aristata* Boeck.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3115*; *Rivera-Díaz, O. 3128*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11170*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11263*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25052*.

*Uncinia* Pers.

*U. aff. hamata* (Sw.) Urb.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de

Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13702.

**DIOSCOREACEAE** R. Br.

*Dioscorea* L.

*D. aff. glandulosa* (Griseb.) Uline

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2962; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3200.

**ELAEOCARPACEAE** Juss. ex DC.

*Vallea* Mutis ex L. f.

*V. stipularis* L. f.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11069; 11057.

**ERICACEAE** Juss.

*Bejaria* Mutis ex L. f.

*B. aestuans* Mutis ex L. f.

N. Común: Angucho, Mosquero, Pegamosco

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2854; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2980; *Rivera-Díaz*, O. 2981; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3173; 3187; 3189; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13626; **Manaure**, E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10849; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7309.

*B. nana* A.C. Sm. & Ewan

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Cerro Tres Tetas, pico sur oeste, 3000 m., *Carriker*, M.A. 0016; Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3033; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3048 m., *Rangel-Ch.*, O. 13654; **Manaure**, Páramo El Avión, 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25121; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10844; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7326; *Romero-C*, R. 7333; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25039.

Endemismo previamente conocido de ejemplares provenientes de la franja fronteriza Colombia-Venezuela (Steyermark & Delascio-Ch., 1985), sin embargo se encuentra que es un taxón localmente abundante en Tres Tetas, Sabana Rubia y el páramo El Avión.

*B. resinosa* Mutis ex L. f.

N. Común: Pegamosco

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11037.

*Gaultheria* Kalm ex L.

*G. buxifolia* Willd.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Cerro Tres Tetas, 3000 m., *Carriker*, M.A. 0017; Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3201; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13670; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11011; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11061; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11277; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7320.

*G. erecta* Vent.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2879*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3076; 3071*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3280 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13606*; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13687*; **Manaure,** Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7351*.

*Gaylussacia* Kunth

*G. buxifolia* Kunth

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2841; 2883*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2959*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3253*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3044*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2947 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13602*; **Manaure,** E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10843*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7305*; *Romero-C, R. 7295*; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25029*.

*Macleania* Hook.

*M. pubiflora* Benth.

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3197*.

*M. robusta* Rusby

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7308*.

*M. rupestris* (Kunth) A.C. Sm.

N. Común: Uva, Uvo

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2976*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3018; 3093*. **Manaure,** Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11021*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10855*.

*Macleania* sp. 01

Hábito: Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3112; 3134*.

*Pernettya* Gaudich

*P. prostrata* (Cav.) DC.

N. Común: Maiz de perro, Reventadera

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10964*; Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2860*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2955; 2972; 2993; 2999*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3192; 3195*. **Manaure,** Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7388; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, Rangel-Ch., O. 11176; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, Cuatrecasas, J. 25147*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25028*; 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25090*.

*Thibaudia* Ruíz & Pav.

*Tibhaudia* sp. 01.

Hábito: Trepadora leñosa



**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2995; 3227; 3235.*

*Vaccinium* L.

*V. floribundum* Kunth

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3086; Rivera-Díaz, O. 3099.* **Manaure**, Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7362; 3350-3450 m.*, 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11123;* E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10860; Grant, M.L. 10866;* Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7322; Romero-C, R. 7316;* 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25037.*

*V. meridionale* Sw.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13633.*

ERIOCAULACEAE P. Beauv. ex Desv.

*Paepalanthus* Kunth

*P. karstenii* Ruhland

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3096 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13692;* **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11120; 11143;* 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25143;* 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11291; 11294;* Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25027.*

*P. macarenensis* Moldenke

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia,

3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25025.*

GENTIANACEAE Juss.

*Gentianella* Moench.

*G. corymbosa* (Kunth) Weaver & Rüdemberg

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25150.*

*Halenia* Borkh.

*H. asclepiadea* (Kunth) G. Don

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7376.*

*H. aff. schultzei* Gilg ex C.K.Allen

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11201.*

GERANIACEAE Juss.

*Geranium* L.

*G. holosericeum* Willd. ex Spreng.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10960;* Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3091;* **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13644;* 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13667;* 3077 m., *Rangel-Ch., O. 13677;* **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11036;* Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11196;* **Cesar-**

**La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2317*.

**GESNERIACEAE** Rich. & Juss.

*Glossoloma* Hanst.

*G. ichthyoderma* (Hanst.) J.L. Clark

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3229; 3240; 3232*.

*Kohleria* Regel.

*K. aff. tigridia* (Ohlend.) Roalson & Boggan

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3218*.

*Rhytidophyllum* Mart.

*Rhytidophyllum sp. 01*

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2865*.

**GROSSULARIACEAE** DC.

*Escallonia* Mutis ex L. f.

*E. discolor* Vent.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3120*; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2882*.

*E. myrtilloides* L. f.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.*

*11383*; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11275*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7331*; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25054*; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros, H. 5093*.

**HYPERICACEAE** Juss.

*Hypericum* L.

*H. baccharoides* Cuatrec.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2861*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13613*; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13691*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11140*; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25119*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10842*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7293*; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25087*.

Especie endémica que se desarrolla en áreas pedregosas abiertas desde la zona de subpáramo hasta las zonas más altas de la Serranía (Tres Tetas). Luteyn (1999) y Cuatrecasas (1959) registran la especie en Venezuela. El taxón más relacionada es *Hypericum platyphyllum* del páramo de Romeral en Norte de Santander.

*H. juniperinum* Kunth

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2961; 2971*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3259*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3028; 3046*; **La Paz**, Corr. San José de

Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13684.

***H. laricifolium*** Juss.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3096 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13693; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11187; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25128; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10853; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7336.

***H. magdalenicum*** N. Robson

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2947 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13603; 3048 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13653; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7338.

***H. strictum*** Kunth

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11146.

#### IRIDACEAE Juss.

***Orthrosanthus*** Sweet.

***O. chimboracensis*** (Kunth) Baker

N. Común: Esterilla

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11046; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7303; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25033.

***Sisyrinchium*** L.

***S. chilense*** Hook.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11308; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25071.

#### JUNCACEAE Juss.

***Juncus*** L.

***J. aff. capillaceus*** Lam.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11158.

***J. effusus*** L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3077 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13678; **Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11278; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25100.

***Luzula*** DC.

***L. gigantea*** Desv.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11016; Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7365; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11153; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25089.

#### LAMIACEAE Lindl.

***Lepechinia*** Willd.

***L. salviaefolia*** (Kunth) Epling subsp. *perijensis* Fern.-Alonso

N. Común: Salvia negra

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión,

3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11157-A.

Especie endémica que se encuentra tanto en la franja andina, como la de páramo de la Serranía. Las poblaciones de *L. salvii-fovia* de Perijá, son las más septentrionales de la especie, tratadas como una subespecie independiente de la típica, cuya distribución abarca el sur y centro de la Cordillera Oriental (Fernández-Alonso, 2002).

### *Salvia* L.

***S. manaurica*** Fern.-Alonso

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11157.

Especie endémica estrechamente relacionada con *S. cuatrecasana* Epling. Se conoce solamente de esta localidad por lo cual Fernández-Alonso & Rivera-Díaz 2006, la categorizan como Vulnerable (VU) a la extinción y plantean cobijar bajo alguna categoría de protección estas áreas de páramo.

***S. hermesiana*** Fern.-Alonso

**Hábito:** Arbusto

**Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 2700 m., 10-Nov-1985, *Cuadros*, H. 2310.

Especie endémica, sólo conocida por la colección tipo. Se considera por Fernández-Alonso & Rivera-Díaz 2006, como Vulnerable (VU) a la extinción.

### *Satureja* L.

***S. anachoreta*** Fern.-Alonso

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros*, H. 2321.

Especie endémica, sólo conocida de esta localidad, guarda relación con *Satureja andrei* Epling, endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta (Fernández-Alonso, 2002).

Se categorías como Vulnerable (VU) a la extinción por Fernández-Alonso & Rivera-Díaz 2006, quienes plantean crear un área de protección en esta región de Perijá.

***S. discolor*** (Kunth) Briq. var. *discolor*

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3000 m., 17-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10981; Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetos, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3070; 3034; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7345; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25081.

***S. discolor*** (Kunth) Briq. var. *manaurensis* Fern.-Alonso

**Hábito:** Arbusto

**COL: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13638; 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13668.

La variedad *manaurensis* es considerada endémica del norte de la Serranía de Perijá (Fernández-Alonso, 2002).

### *Stachys* L.

***S. bogotensis*** Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7363; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11288; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25056.

## LAURACEAE Juss.

*Nectandra* Rolander ex Rottb.

***Nectandra* sp. 01**

N. Común: Amarillo

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11085.

*Ocotea* Aubl.

*O. aff. heterochroma* Mez & Sodiro

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11050.

*Persea* Mill.

*Persea aff. bernardii* L.E. Kopp

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13625.

LENTIBULARIACEAE Rich.

*Pinguicula* L.

*P. elongata* Benj.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3100 m., *Carriker, M.A.* 0046.

LILIACEAE C. Agardh

*Eccremis* Willd.

*E. coarctata* (Ruiz & Pav.) Baker

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O.* 2989; *Rivera-Díaz, O.* 2967; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3242; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3012 m., *Rangel-Ch.*, *O.* 13712.

*Isidrogalvia* Ruiz & Pav.

*I. moritziana* Klotzsch ex Baker

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J.* 25040.

LORANTHACEAE Juss.

*Aetanthus* (Eichler) Engl.

*A. colombianus* A.C. Sm.

**Hábito:** Párasita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3024.

*Gaiadendron* G. Don. f.

*G. punctatum* (Ruiz & Pav.) G. Don

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3075; 3047; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11009; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L.* 10856; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R.* 7302; 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J.* 25043.

MELASTOMATACEAE Juss.

*Chaetolepis* (DC.) Miq.

*C. alpina* Naudin

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3000 m., 26-Abr-1987, *Cuadros, H.* 3501.

*C. perijaensis* Wurdack

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O.* 3103; 3030; 3087; 3063; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13641; 3161 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13662; 2948 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13690; **Manaure**, Casa

de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11007; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11181; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25118; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25082.

Especie endémica, conocida en Colombia y Venezuela, (Steyermark & Delascio-Ch., 1985), ampliamente distribuida en las áreas de páramo de Perijá.

*C. thymifolia* Triana

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13646.

*Meriania* Sw.

*M. longifolia* Cogn.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R.* 7344.

*Miconia* Ruiz & Pav.

*M. limitaris* Wurdack

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3026. **Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11350-A; 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11013; *Rangel-Ch.*, *O.* 11042; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11086; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11260; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25053.

Especie endémica que se encuentra tanto en la franja andina como en el páramo de la Serranía; en las dos vertientes del sistema montañoso (Steyermark & Delascio-Ch., 1985).

*M. perijaensis* Wurdack

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11285

Especie endémica, al igual que la anterior se registra en las franjas andina y páramo, y las vertientes colombiana y venezolana (Steyermark & Delascio-Ch., 1985), del lado colombiano solamente se ha registrado en esta localidad.

#### MENISPERMACEAE Juss.

*Cissampelos* L.

*C. pareira* L.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3217.

#### MYRICACEAE Rich. ex Kunth

*Morella* Lour.

*M. pubescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Wilbur

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3122; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O.* 2869.

#### MYRSINACEAE R. Br.

*Ardisia* Sw.

*A.* aff. *foetida* Willd. ex Roem. & Schult.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13715.

*Cybianthus* C. Martius

*C. iteoides* (Benth.) G. Agostini

**Hábito:** Arbusto



**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetos, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3124*; Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11054*.

*C. tamanus* (Steयरम.) G. Agostini

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11384*; 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11041*.

*Myrsine* L.

*M. coriacea* (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Valle R. Casacara, a 2 Km., lim. Venezuela, 3100 m., 15-Feb-1945, *Grant, M.L. 10956*.

*M. dependens* (Ruíz & Pav.) Spreng. f.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11059*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10859*.

#### MYRTACEAE Juss.

*Eugenia* L.

*Eugenia* sp. 01

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7325*.

*Ugni* Turcz.

*U. myricoides* (Kunth) Berg.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3225; 3194*.

#### OCHNACEAE DC.

*Sauvagesia* L.

*S. aff. erecta* L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13639*.

#### ONAGRACEAE Juss.

*Epilobium* L.

*E. denticulatum* Ruiz & Pav.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25111*.

*Fuchsia* L.

*F. gehrigeri* Munz.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25061*.

*Oenothera* L.

*O. seifrizii* Munz.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25142*.

#### ORCHIDACEAE Juss.

*Aa* Reichb. f.

*A. leucantha* (Rchb.f.) Schltr.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11047-A*.

*Cranichis* Sw.

*C. diphylla* Swallen

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11078*.

*Elleanthus* C. Presl

*E. maculatus* (Lindl.) Rchb. f.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2964*.

*Epidendrum* L.

*E. erosum* Ames & C.Schweinf

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25093*.

*E. frutex* Rchb. f

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2983; 2984; 3000; 28-Feb-2006, Rivera-Díaz, O. 3198; 3257-A*.

*E. ibaguense* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetás, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2855*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3048*.

*E. megalospathum* Rchb. f.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Castillo, J.E. 1053; Rangel-Ch., O. 11343-A*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11094; 11106; 11077*.

*E. paniculatum* Ruiz & Pav.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3249*.

*E. cf. xanthinum* Lindl.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3228*.

*Epidendrum sp. 01*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2970*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3068*.

*Gomphichis* Lindl.

*G. caucana* Schltr.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3176*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11047-B*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25060*.

*Liparis* Rich.

*L. brachystalix* Rchb. f.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11096*.

*Maxillaria* Ruiz & Pav.

*M. nubigena* (Rchb. f) Schweint.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3179*.

*Myrosmodes* Reichb. f.

*M. cochleare* Garay

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11132*.

*Pleurothallis* R. Br.

*P. acuminata* (Kunth) Lindl.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3185*.

*P. perijaense* Dunsterv.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3226*.

*P. cf. xanthochlora* Rchb. f

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2985*.

*Pleurothallis sp. 01*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3206*.

*Pleurothallis sp. 02*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3236; 3183*.

*Ponthieva* R. Br.

*P. maculata* Lindl.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2849*.

*Restrepia* Kunth

*Restrepia sp. 01*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3184; 3230*.

*Scaphosepalum* Pfitzer

*Scaphosepalum sp. 01*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3110*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2975*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3182; 3181; 3180*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3038*.

*Stelis* Sw.

*Stelis sp. 01*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3116*; Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3254*.

*Stelis sp. 02*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11115*.

*Stelis sp. 03*

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11032*.

*Stenorrhynchos* Rich. ex Sprengel

*S. vaginatum* (Kunth) Spreng.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11179*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25038*.

OXALIDACEAE R. Br.

*Oxalis* L.

*O. corniculata* L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11309*; **Cesar-La Guajira: Manaure-**

**Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2310*.

***O. fendleri*** Lourteig

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 3004; 3006*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11019*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25044*.

#### PASSIFLORACEAE Juss. ex Kunth

##### *Passiflora* L.

***P. schlimiana*** Triana & Planch.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11377*.

#### PHYTOLACCACEAE R. Br.

##### *Phytolacca* L.

***P. bogotensis*** Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3215; 3243*; **Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7292*.

#### PIPERACEAE C. Agardh

##### *Peperomia* Ruiz & Pav.

***P. acuminata*** Ruiz & Pav.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3119*; Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3245*.

***P. blanda*** (Jacq.) Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de

Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13632*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Castillo, J.E. 1008-A*; 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11018*; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11289*.

***P. hartwegiana*** Miq.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3244*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11024*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11100*; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11302*.

***P. hispidula*** (Sw.) A. Dietr.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11351-A*.

***P. microphylla*** Kunth

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11029*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11107*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25075*.

***P. rotundata*** Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11006*.

***P. trinervula*** C. DC.

**Hábito:** Epífita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3204*; *Rivera-Díaz, O. 3224*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11089*.

#### PLANTAGINACEAE Juss.

##### *Plantago* L.

***P. australis*** Lam. subsp. *australis*

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13673.

*P. australis* Lam. subsp. *hirtella* (Kunth) Rahn

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11183.

*P. perreymondii* Barn. var. *induta* (Barnd.) Rahn

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13701; **Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7377*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11150; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25138*; hacia Cerro Venado, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7354*; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urunita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2305*.

**POACEAE** (R. Br.) Barnh.

*Agrostis* L.

*Agrostis* sp 01

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11161.

*A. perennans* (Walter) Tuck.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11292.

*Anthoxanthum* L.

*Anthoxanthum* sp. 1

**Hábito:** Hierba

118

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11194.

*Brachypodium* P. Beauv.

*B. aff. mexicanum* (Roem. & Schult.) Link

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11168.

*Bromus* L.

*B. pitensis* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11164.

*Calamagrostis* Adans.

*C. effusa* (Kunth) Steud.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3041*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11180; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25021*.

*C. intermedia* (J.S. Presl.) Steud.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13612; 3107 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13658; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11174; 11177; 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25137*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11305; *Rangel-Ch.*, O. 11267.

*C. ligulata* (Kunth) Hitchc.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete

de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3052*.

*C. pittieri* Hack.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3057*; **Manaure,** Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25065*.

*C. planifolia* (Kunth) Trin. ex Steud.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3077 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13675*.

*C. cf. recta* (Kunth) Trin. ex Steud.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3172 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13700*.

#### *Chusquea* Kunth

*C. aff. spencei* Ernst

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11204*.

*C. tessellata* Munro

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11148*.

*Chusquea sp. 01*

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3102*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito

- Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13627*.

*Chusquea sp. 02*

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3191*.

*Cinna* L.

*C. poiformis* (Kunth) Scribn. & Merr.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11118*.

#### *Cortaderia* Stapf

*C. columbiana* Pilg.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11154*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11282*; *Rangel-Ch., O. 11307*; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10869*.

*C. hapalotricha* (Pilg.) Conert

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25145*.

#### *Danthonia* DC.

*D. secundiflora* J.S.Presl.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11306*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7332*; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25066*.

#### *Festuca* L.

*F. procera* Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión,



3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J. 25133*; 3450-3550 m., *Cuatrecasas*, *J. 25136*.

*Muhlenbergia* Schreber

*M. angustata* (J.S. Presl.) Kunth

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7370*; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25113*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11298*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25103*.

*M. cleefii* Laegaard

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11200*.

*M. lehmanniana* Henrard

N. Común: Pasto espiga larga

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3359 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13610*; 3172 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13698*.

*M. ligularis* (Hack.) Hitchc.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13707*.

*Neurolepis* Meisn.

*N. elata* (Kunth) Pilg.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3203*

*Poa* L.

*P. annua* L.

**Hábito:** Hierba

120

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3250*.

*Schizachyrium* Nees

*Schizachyrium* sp. 01

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2881*.

*Stipa* L.

*Stipa* sp. 1.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25102*.

POLYGALACEAE R. Br.

*Monnina* Ruiz & Pav.

*M. aestuans* (L. f.) DC.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3031*; *3037*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13614*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7384*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11160*; *11151*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7330*; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2314*.

*M. angustata* Triana & Planch.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11066*.

*M. fastigiata* (Bonpl.) DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3220.

*M.* cf. *solandraefolia* Triana & Planch.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2974; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3255.

#### POLYGONACEAE Juss.

##### *Muehlenbeckia* Meisn.

*M. tamnifolia* (Kunth) Meisn.

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2858; Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3219; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11099; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7348.

##### *Rumex* L.

*R. acetosella* L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11190; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros*, H. 5089.

#### PORTULACACEAE Juss.

##### *Calandrinia* Kunth

*C. ciliata* (Ruíz & Pav.) DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25107.

##### *Montia* L.

*M. meridensis* Friedr.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3096 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13696; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11199; 11144.

#### PROTEACEAE Juss.

##### *Roupala* Aubl.

*R. pseudocordata* Pittier

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3107; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2857; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2533 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13647; 2900 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13681; 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13716.

#### RANUNCULACEAE Juss.

##### *Ranunculus* L.

*R. nubigenus* Kunth ex DC.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3096 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13695; 13697; **Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11284; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25097.

*R. sandwithii* Lourteig

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25114.

Especie endémica, restringida a la vertiente colombiana. Carbonó & Lozano (1997) la

consideraron como endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta, sin embargo no mencionan ningún ejemplar de referencia, hasta la fecha sólo se conoce el material aquí registrado.

**R. spaniophyllus** Lourteig

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7367.*

#### RHAMNACEAE Juss.

*Rhamnus* L.

**R. goudotiana** Triana & Planch.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11053*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7347.*

#### ROSACEAE Juss.

*Acaena* Mutis ex L. f.

**A. cylindristachya** Ruiz & Pav.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., *Grant, M.L. 10976*; **Manaure,** Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11296*; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita,** El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2316.*

**A. elongata** L.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3200-3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7369.*

*Hesperomeles* Lindl.

**H. ferruginea** (Pers.) Benth.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2988*; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3199*; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3055*; **La Paz,** Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3357 m., 23-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13615*; 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13642*; **Manaure,** Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11000*; *Rangel-Ch., O. 11020*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11064*; *11081*; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11259*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7312*; **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita,** El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2315.*

**H. goudotiana** (Decne.) Killip

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi,** Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetras, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3060.*

**H. latifolia** (Kunth) Roem.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11098*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25070.*

**H. nitida** Killip

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant, M.L. 10852*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7328*; *Romero-C, R. 7341.*

**H. obtusifolia** (Pers.) Lindl.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure,** Páramo El Avión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7392*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11136.*

*Lachemilla* (Focke) Rydb.*L. polylepis* (Wedd.) Rothm.**Hábito:** Arbusto**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3085*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11208*; 3450-3550 m., 8-Nov-1993, *Cuatrecasas, J. 25148*.*L. purdiei* (L.M. Perry) Rothm.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3096 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13694*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11186*; 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11295; 11287*.*Prunus* L.*P. integrifolia* (Prest.) Wolp**Hábito:** Árbol**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11051*.*Rubus* L.*R. lechleri* Focke

N. Común: Mora

**Hábito:** Arbusto**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11348-A*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11082*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1993, *Cuatrecasas, J. 25046*.*R. robustus* C.Presl.

N. Común: Mora

**Hábito:** Trepadora leñosa**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11348-B*.*Sericotheca* Raf.*S. argentea* (L. f.) Rydb.**Hábito:** Arbusto**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Pmo. Lim. Venezuela, 3200 m., 16-Feb-1945, *Grant, M.L. 10966*; *Grant, M.L. 10971*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11195*; 3270-3350 m., 8-Nov-1993, *Cuatrecasas, J. 25122*; Pmo. Lim. Venezuela, 3100 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7353*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1993, *Cuatrecasas, J. 25086*; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros, H. 5094*.

## RUBIACEAE Juss.

*Arcytophyllum* Willd. ex Schultes. & Schultes.f.*A. nitidum* (Kunth) Schlecht.

N. Común: Sanalotodo

**Hábito:** Sufrútice**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3090; 3074*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13643*; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11128*; 3450-3550 m., 8-Nov-1993, *Cuatrecasas, J. 25146*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7327*; *Romero-C, R. 7337*.*Coccocypselum* P. Browne*C. lanceolatum* (Ruiz & Pav.) Pers.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3208; 3211*.*Galium* L.*G. canescens* Kunth**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch., O.*

11345-A; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11080; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11184; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, J. 25129.

***G. hypocarpium*** (L.) Endl. ex Griseb.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13669; **Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11207; 11138; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7314.

***G. pseudotriflorum*** Dempster & Ehrend

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11299.

***Hoffmannia*** Sw.

***H.* aff. *nicotianifolia*** (M. Martens & Galeotti) L.O. Williams

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3213; 3246

***Nertera*** Banks & Sol ex Gaertn.

***N. granadensis*** (Mutis ex L. f.) Druce

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3247; **Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11347-A.

***Palicourea*** Aubl.

***P. pittieri*** Standl.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3200 m., 29-Abr-1987, *Cuadros*, H. 3517

***Psychotria*** L.

***Psychotria* sp. 01**

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3118; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2977; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3178.

***Psychotria* sp. 02**

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2848.

**RUTACEAE** Juss.

***Zanthoxylum*** L.

***Zanthoxylum* sp. 01**

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13629.

**SABIACEAE** Blume

***Meliosma*** Blume.

***M.* aff. *arenosa*** Idrobo & Cuatrec.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11380.

**SAPINDACEAE** Juss.

***Cupania*** L.

***C.* aff. *americana*** L.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2867.

## SCROPHULARIACEAE Juss.

*Alonsoa* Ruiz & Pav.*A. meridionalis* (L. f.) Kuntze**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25083*.*Aragoa* Kunth*A. romeroi* Fern.-Alonso**Hábito:** Arbusto**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Cerro Tres Tetas, 3000 m., 28-Abr-1942, *Carriker, M.A. 0012*; Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3077*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2789 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13645*; 3161 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch., O. 13663*.Especie endémica, se consideraba como poco frecuente; Fernández-Alonso 1995, destaca su relación con *A. castroviejoi* Fern.Alonso, endémica del Macizo de Tamá.*Bartsia* L.*B. glandulifera* Molau**Hábito:** Sufrútice**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11137*; 3270-3350 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25131*.*Calceolaria* L.*C. adenocalyx* Molau**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25085*.

Especie endémica sólo registrada en esta localidad.

*C. aff. dichotoma* Lam.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11297*.*C. mexicana* Benth. subsp. *perijensis* (Pennel) Molau**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25112*.Subespecie endémica, sólo conocida por este ejemplar; en el lado venezolano se encuentra la subespecie *prostrata* Kränzlin, registrada además en la cordillera de la Costa de Venezuela (Molau, 1988).*C. trilobata* Hemsl. subsp. *trilobata***Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz, O. 3021*. **Cesar-La Guajira: Manaure-Urumita**, El Espejo, Cerro Pintado, 3100 m., 10-Nov-1985, *Cuadros, H. 2312*.*Castilleja* Mutis ex L. f.*C. fissifolia* L. f.**Hábito:** Hierba**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Aviión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11209*; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25076*.*C. integrifolia* L. f.**Hábito:** Sufrútice**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz, O. 2844*; *Rivera-Díaz, O. 2878*; **Manaure**, Páramo El Aviión, 3600 m., 3-Mar-1959, *Romero-C, R. 7393*; 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch., O. 11209-A*; Cerro Venado, 3200 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas, J. 25108*; Sabana Rubia,



3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J. 25088*; **Robles La Paz**, El Espejo, Cerro Pintado, 2900-3200 m., 10-Mar-1993, *Cuadros*, *H. 5090*.

SMILACACEAE Vent.

*Smilax* L.

*S. tomentosa* Kunth

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetás, desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O. 2871*.

*Smilax* sp. 01

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3196*.

*Smilax* sp. 02

**Hábito:** Trepadora herbácea

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3177*.

SOLANACEAE Juss.

*Cestrum* L.

*C. buxifolium* Kunth

N. Común: Tinto

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3111*; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O. 13636*; 3110 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O. 13671*; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11023*; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11060*; *11049*; Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.*

*11129*; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R. 7340*.

*C. cuneifolium* Francey

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R. 7349*.

*Larnax* Miers.

*L. sachapapa* Hunz.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetás, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3127*; Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O. 2958*; *3001*.

*Solanum* L.

*S. caripense* Dunal

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O. 2950*; *2953*.

*S. enantiophyllum* Bitter

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, *R. 7311*; 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J. 25062*.

*S. mutisii* Morton.

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O. 11055*.

*S. nigrescens* M. Martens & Galeotti

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O. 3234*.

*S. nigrum* L.

N. Común: Yerba mora

**Hábito:** Sufrútice

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11269.

*S. scorpioideum* Rusby

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3109; desde cuchilla Macho Solo, 1884-2551 m., 10-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2846.

*S. seaphorthianum* André

**Hábito:** Trepadora leñosa

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11092.

*Solanum* sp. 01

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2461-2531 m., 26-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3117.

*Solanum* sp. 02

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2986.

*Witheringia* L' Hér.

*W. solanacea* L'Hér.

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, O. 2949; 2987; 2951.

#### STAPHYLLACEAE

*Turpinia* Vent.

*Turpinia* sp. 01

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2900 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13683.

#### SYMPLOCACEAE Desf.

*Symplocos* Jacq.

*S. lutescens* Brand

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Robles La Paz**, Sabana Rubia, 2940 m., 10-Mar-1993, *Gentry*, A.H. 79165.

*S. rigidissima* Brand

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, O. 3062; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13621; 3161 m., 25-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13664; 3012 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13718; **Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11379; 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11025; 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11052; Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11274.

#### THEACEAE D. Don

*Ternstroemia* Mutis ex L. f.

*T. meridionalis* Mutis ex L. f.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 2865 m., 24-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13619; 2813 m., 28-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, O. 13719; **Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, O. 11062; E. del Mpo, 3000 m., 5-Feb-1945, *Grant*, M.L. 10846; Sabana Rubia, 2800 m., 3-Mar-1959, *Romero-C*, R. 7317.

#### URTICACEAE Juss.

*Parietaria* L.

*P. debilis* Forst.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3450-3550 m., 8-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25144.

*Pilea* Lindl.

*P. alsinifolia* Wedd.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 3000 m., 10-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11386.

*P. smithii* Killip

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11084.

VALERIANACEAE Batsch

*Valeriana* L.

*V. vetasana* Killip

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Páramo El Avión, 3350-3450 m., 6-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11165.

VERBENACEAE J. St.-Hil.

*Citharexylum* L.

*C. aff. sulcatum* Moldenke

**Hábito:** Arbusto

**COL: Cesar: La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3123 m., 27-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13703.

VIOLACEAE Batsch

*Viola* L.

*V. arguta* Willd. ex Roem. & Schult.

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Manaure**, Sabana Rubia, 3000-3100 m., 7-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25080.

VISCACEAE Batsch

*Dendrophthora* Eichler

*D. clavata* (Benth.) Krug & Urb.

**Hábito:** Parásita

128

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2940 m., 4-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11002; 11008.

*D. squamigera* (Benth.) Kuntze

**Hábito:** Parásita

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O.* 2965; 2960; Reserva Indígena Yukpa, Cmno. Pmo. Tres Tetas, 2531-3158 m., 25-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3056; **La Paz**, Corr. San José de Oriente, Vda. Altos del Riecito - Altos del Perijá, Fca. Los Sauces, 3077 m., 26-Feb-2006, *Rangel-Ch.*, *O.* 13679.

*Dendrophthora sp. 01*

**Hábito:** Parásita

**COL: Cesar: Manaure**, Casa de Vidrio, 2950 m., 5-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11074.

WINTERACEAE R. Br. ex Lindl.

*Drimys* Forst. & Forst. f.

*D. granadensis* L. f.

**Hábito:** Árbol

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3239.

XYRIDACEAE C. Agardh

*Xyris* L.

*X. columbiana* Malme

**Hábito:** Hierba

**COL: Cesar: Agustín Codazzi**, Vda. Siete de Agosto, Parque Natural, 2526 m., 13-Dic-2005, *Rivera-Díaz*, *O.* 2966; 28-Feb-2006, *Rivera-Díaz*, *O.* 3193; **Manaure**, Páramo El Avión, 3000-3175 m., 8-Nov-1993, *Rangel-Ch.*, *O.* 11304; Sabana Rubia, 3000-3100 m., 6-Nov-1959, *Cuatrecasas*, *J.* 25024.

**Anexo 2.** Distribución de la riqueza de familias, géneros y especies de plantas.

<b>Familia</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>
Asteraceae	32	59	Blechnaceae	1	2
Poaceae	15	28	Caprifoliaceae	1	2
Orchidaceae	15	26	Caryophyllaceae	2	2
Ericaceae	7	14	Celastraceae	1	2
Bromeliaceae	4	13	Cunoniaceae	1	2
Rosaceae	6	13	Eriocaulaceae	1	2
Solanaceae	4	13	Grossulariaceae	1	2
Lycopodiaceae	2	11	Iridaceae	2	2
Polypodiaceae	6	10	Liliaceae	2	2
Rubiaceae	7	10	Loranthaceae	2	2
Scrophulariaceae	5	9	Myrtaceae	2	2
Piperaceae	1	7	Oxalidaceae	1	2
Cyperaceae	4	6	Polygonaceae	2	2
Lamiaceae	4	6	Portulacaceae	2	2
Melastomataceae	3	6	Symplocaceae	1	2
Apiaceae	5	5	Acanthaceae	1	1
Hypericaceae	1	5	Araceae	1	1
Myrsinaceae	3	5	Araliaceae	1	1
Aquifoliaceae	1	4	Arecaceae	1	1
Begoniaceae	1	4	Balanophoraceae	1	1
Polygalaceae	1	4	Boraginaceae	1	1
Alstroemeriaceae	1	3	Brassicaceae	1	1
Asclepiadaceae	2	3	Brunelliaceae	1	1
Berberidaceae	1	3	Caesalpiniaceae	1	1
Campanulaceae	2	3	Chloranthaceae	1	1
Crassulaceae	2	3	Clethraceae	1	1
Dryopteridaceae	3	3	Clusiaceae	1	1
Gentianaceae	2	3	Commelinaceae	1	1
Gesneriaceae	3	3	Dennstaedtiaceae	1	1
Juncaceae	2	3	Dicksoniaceae	1	1
Lauraceae	3	3	Dioscoreaceae	1	1
Onagraceae	3	3	Elaeocarpaceae	1	1
Plantaginaceae	1	3	Geraniaceae	1	1
Podocarpaceae	2	3	Grammitidaceae	1	1
Pteridaceae	2	3	Hymenophyllaceae	1	1
Ranunculaceae	1	3	Isoetaceae	1	1
Smilacaceae	1	3	Lentibulariaceae	1	1
Urticaceae	2	3	Marattiaceae	1	1
Viscaceae	1	3	Menispermaceae	1	1
Amaranthaceae	2	2	Myricaceae	1	1
Aspleniaceae	1	2	Ochnaceae	1	1

## Continuación anexo 2.

Familia	Géneros	Especies
Passifloraceae	1	1
Phytolaccaceae	1	1
Proteaceae	1	1
Rhamnaceae	1	1
Rutaceae	1	1
Sabiaceae	1	1
Sapindaceae	1	1
Staphyllaceae	1	1
Theaceae	1	1

Familia	Géneros	Especies
Thelypteridaceae	1	1
Valerianaceae	1	1
Verbenaceae	1	1
Violaceae	1	1
Vittariaceae	1	1
Winteraceae	1	1
Xyridaceae	1	1
<b>Total</b>	<b>228</b>	<b>388</b>

## Anexo 3. Elementos fitogeográficos a nivel genérico de plantas con base en Cleef (1979).

Género	Sp.	Elemento fitogeográfico
<i>Aa</i>	1	Neotropical
<i>Acaena</i>	2	Austral-Antártico
<i>Achyrocline</i>	2	Pantropical
<i>Acmella</i>	1	Pantropical
<i>Aethanhus</i>	1	Neotropical
<i>Ageratina</i>	1	Neotropical
<i>Agrostis</i>	2	Templado amplio
<i>Alloispermum</i>	1	Neotropical
<i>Alonsoa</i>	1	Americo-Africano
<i>Amaranthus</i>	1	Pantropical
<i>Anthoxanthum</i>	1	Cosmopolita
<i>Anthurium</i>	1	Neotropical
<i>Aragoa</i>	1	Neotropical
<i>Arcytophyllum</i>	1	Neotropical
<i>Ardisia</i>	1	Pantropical
<i>Arenaria</i>	1	Templado amplio
<i>Arracacia</i>	1	Neotropical
<i>Asplenium</i>	2	Cosmopolita
<i>Azorella</i>	1	Austral-Antártico
<i>Baccharis</i>	3	Neotropical
<i>Bartsia</i>	1	Holarctico
<i>Begonia</i>	4	Pantropical
<i>Bejaria</i>	3	Neotropical
<i>Belloa</i>	1	Neotropical
<i>Berberis</i>	3	Holarctico
<i>Bidens</i>	1	Cosmopolita
<i>Blechnum</i>	2	Cosmopolita
<i>Bomarea</i>	3	Neotropical
<i>Brachypodium</i>	1	Templado amplio
<i>Bromus</i>	1	Templado amplio
<i>Brunellia</i>	1	Neotropical
<i>Bulbostylis</i>	1	Pantropical
<i>Cabrieriella</i>	1	Neotropical
<i>Calamagrostis</i>	6	Templado amplio
<i>Calandrinia</i>	1	Austral-Antártico
<i>Calceolaria</i>	4	Austral-Antártico
<i>Calea</i>	1	Neotropical

Género	Sp.	Elemento fitogeográfico
<i>Campyloneurum</i>	2	Neotropical
<i>Cardamine</i>	1	Templado amplio
<i>Carex</i>	3	Templado amplio
<i>Castilleja</i>	2	Holarctico
<i>Centropogon</i>	1	Neotropical
<i>Cerastium</i>	1	Holarctico
<i>Cestrum</i>	2	Neotropical
<i>Chaetolepis</i>	3	Neotropical
<i>Chamaecrista</i>	1	Pantropical
<i>Chaptalia</i>	1	Neotropical
<i>Chromolaena</i>	2	Neotropical
<i>Chusquea</i>	4	Neotropical
<i>Cinna</i>	1	Holarctico
<i>Cissampelos</i>	1	Pantropical
<i>Citharexylum</i>	1	Neotropical
<i>Clethra</i>	1	Pantropical
<i>Clusia</i>	1	Neotropical
<i>Coccocypselum</i>	1	Neotropical
<i>Conyza</i>	3	Pantropical
<i>Cortaderia</i>	2	Austral-Antártico
<i>Corynaea</i>	1	Neotropical
<i>Cranichis</i>	1	Neotropical
<i>Cupania</i>	1	Neotropical
<i>Cybianthus</i>	2	Neotropical
<i>Cynanchum</i>	1	Cosmopolita
<i>Danthonia</i>	1	Templado amplio
<i>Daucus</i>	1	Templado amplio
<i>Dendrophthora</i>	3	Neotropical
<i>Dicksonia</i>	1	Pantropical
<i>Dioscorea</i>	1	Pantropical
<i>Diplostephium</i>	4	Neotropical
<i>Ditassa</i>	2	Neotropical
<i>Drimys</i>	1	Pantropical
<i>Dryopteris</i>	1	Cosmopolita
<i>Eccremis</i>	1	Neotropical
<i>Echeveria</i>	2	Neotropical
<i>Elaphoglossum</i>	1	Pantropical

## Continuación anexo 3.

Género	Sp.	Elemento fitogeográfico	Género	Sp.	Elemento fitogeográfico
<i>Elleanthus</i>	1	Neotropical	<i>Marattia</i>	1	Pantropical
<i>Epidendrum</i>	7	Neotropical	<i>Maxillaria</i>	1	Neotropical
<i>Epilobium</i>	1	Templado amplio	<i>Maytenus</i>	2	Pantropical
<i>Erigeron</i>	1	Holarctico	<i>Meliosma</i>	1	Americo-Asiático
<i>Eriosorus</i>	1	Neotropical	<i>Melpomene</i>	2	Americo-Africano
<i>Eryngium</i>	1	Cosmopolita	<i>Meriania</i>	1	Neotropical
<i>Escallonia</i>	2	Austral-Antártico	<i>Miconia</i>	2	Neotropical
<i>Espeletia</i>	2	Neotropical	<i>Monnina</i>	4	Neotropical
<i>Eugenia</i>	1	Pantropical	<i>Montia</i>	1	Templado amplio
<i>Festuca</i>	1	Templado amplio	<i>Morella</i>	1	Templado amplio
<i>Fleischmannia</i>	1	Neotropical	<i>Muehlenbeckia</i>	1	Austral-Antártico
<i>Fuchsia</i>	1	Austral-Antártico	<i>Muhlenbergia</i>	4	Holarctico
<i>Gaiadendron</i>	1	Neotropical	<i>Munozia</i>	1	Neotropical
<i>Galium</i>	3	Templado amplio	<i>Myrsodes</i>	1	Neotropical
<i>Gaultheria</i>	2	Austral-Antártico	<i>Myrsine</i>	2	Pantropical
<i>Gaylussacia</i>	1	Holarctico	<i>Nectandra</i>	1	Neotropical
<i>Gentianella</i>	1	Templado amplio	<i>Nertera</i>	1	Austral-Antártico
<i>Geonoma</i>	1	Neotropical	<i>Neurolepis</i>	1	Neotropical
<i>Geranium</i>	1	Templado amplio	<i>Niphidium</i>	1	Neotropical
<i>Glossoloma</i>	1	Neotropical	<i>Ocotea</i>	1	Americo-Africano
<i>Gnaphalium</i>	5	Templado amplio	<i>Oenothera</i>	1	Holarctico
<i>Gomphichis</i>	1	Neotropical	<i>Oreopanax</i>	1	Neotropical
<i>Habracanthus</i>	1	Neotropical	<i>Orithrophium</i>	2	Neotropical
<i>Hackelia</i>	1	Holarctico	<i>Orthrosanthus</i>	1	Austral-Antártico
<i>Halenia</i>	2	Americo-Asiático	<i>Oxalis</i>	2	Cosmopolita
<i>Hedysmum</i>	1	Americo-Asiático	<i>Paepalanthus</i>	2	Pantropical
<i>Hesperomeles</i>	5	Neotropical	<i>Palicourea</i>	1	Neotropical
<i>Hieracium</i>	3	Templado amplio	<i>Parachionolaena</i>	1	Neotropical
<i>Hoffmannia</i>	1	Neotropical	<i>Paragynoxys</i>	1	Neotropical
<i>Huperzia</i>	6	Cosmopolita	<i>Parietaria</i>	1	Pantropical
<i>Hymenophyllum</i>	1	Pantropical	<i>Passiflora</i>	1	Americo-Asiático
<i>Hypericum</i>	5	Templado amplio	<i>Pentacalia</i>	4	Neotropical
<i>Hypochaeris</i>	2	Holarctico	<i>Peperomia</i>	7	Pantropical
<i>Ilex</i>	4	Pantropical	<i>Perissocoleum</i>	1	Neotropical
<i>Iresine</i>	1	Austral-Antártico	<i>Pernettya</i>	1	Austral-Antártico
<i>Isidrogalvia</i>	1	Neotropical	<i>Persea</i>	1	Pantropical
<i>Isoetes</i>	1	Templado amplio	<i>Phytolacca</i>	1	Pantropical
<i>Jamesonia</i>	2	Neotropical	<i>Pilea</i>	2	Pantropical
<i>Jaramilloa</i>	1	Neotropical	<i>Pinguicula</i>	1	Templado amplio
<i>Juncus</i>	2	Templado amplio	<i>Plantago</i>	3	Templado amplio
<i>Kalanchoe</i>	1	Pantropical	<i>Pleopeltis</i>	1	Neotropical
<i>Kohleria</i>	1	Neotropical	<i>Pleurothallis</i>	5	Neotropical
<i>Lachemilla</i>	2	Neotropical	<i>Poa</i>	1	Templado amplio
<i>Larnax</i>	1	Neotropical	<i>Podocarpus</i>	2	Austral-Antártico
<i>Lasiocephalus</i>	1	Neotropical	<i>Polypodium</i>	1	Cosmopolita
<i>Lepechinia</i>	1	Americo-Asiático	<i>Polystichum</i>	1	Templado amplio
<i>Libanothamnus</i>	1	Neotropical	<i>Ponthieva</i>	1	Neotropical
<i>Lindsaea</i>	1	Cosmopolita	<i>Prumnopitys</i>	1	Austral-Antártico
<i>Liparis</i>	1	Cosmopolita	<i>Prunus</i>	1	Holarctico
<i>Lourteigia</i>	2	Neotropical	<i>Psychotria</i>	2	Pantropical
<i>Luzula</i>	1	Templado amplio	<i>Puya</i>	2	Neotropical
<i>Lycopodium</i>	5	Cosmopolita	<i>Racinaea</i>	1	Neotropical
<i>Macleania</i>	4	Neotropical	<i>Ramunculus</i>	3	Templado amplio



## Continuación anexo 3.

Género	Sp.	Elemento fitogeográfico
<i>Restrepia</i>	1	Neotropical
<i>Rhamnus</i>	1	Holarctico
<i>Rhynchospora</i>	1	Cosmopolita
<i>Rhytidophyllum</i>	1	Neotropical
<i>Roupala</i>	1	Neotropical
<i>Rubus</i>	2	Templado amplio
<i>Rumex</i>	1	Templado amplio
<i>Salvia</i>	1	Holarctico
<i>Satureja</i>	3	Holarctico
<i>Sauvagesia</i>	1	Pantropical
<i>Scaphosepalum</i>	1	Neotropical
<i>Schizachyrium</i>	1	Pantropical
<i>Senecio</i>	6	Templado amplio
<i>Sericotheca</i>	1	Neotropical
<i>Serpocaulon</i>	3	Neotropical
<i>Sigesbeckia</i>	1	Pantropical
<i>Siphocampylus</i>	2	Neotropical
<i>Sisyrinchium</i>	1	Austral-Antártico
<i>Smilax</i>	3	Cosmopolita
<i>Solanum</i>	9	Cosmopolita
<i>Stachys</i>	1	Holarctico
<i>Stelis</i>	2	Neotropical
<i>Stellis</i>	1	Neotropical
<i>Stenorrhynchos</i>	1	Neotropical
<i>Stevia</i>	1	Neotropical

Género	Sp.	Elemento fitogeográfico
<i>Stipa</i>	1	Cosmopolita
<i>Symplocos</i>	2	Americo-Asiático
<i>Ternstroemia</i>	1	Pantropical
<i>Terpsichore</i>	1	Americo-Africano
<i>Thelypteris</i>	1	Cosmopolita
<i>Thibaudia</i>	1	Neotropical
<i>Tillandsia</i>	8	Neotropical
<i>Tradescantia</i>	1	Neotropical
<i>Turpinia</i>	1	Americo-Asiático
<i>Ugni</i>	1	Austral-Antártico
<i>Uncinia</i>	1	Austral-Antártico
<i>Vaccinium</i>	2	Holarctico
<i>Valeriana</i>	1	Templado amplio
<i>Vallea</i>	1	Neotropical
<i>Vernonia</i>	1	Cosmopolita
<i>Viburnum</i>	2	Holarctico
<i>Viola</i>	1	Templado amplio
<i>Vittaria</i>	1	Pantropical
<i>Vriesea</i>	2	Neotropical
<i>Weinmannia</i>	2	Austral-Antártico
<i>Witheringia</i>	1	Neotropical
<i>Xyris</i>	1	Pantropical
<i>Zanthoxylum</i>	1	Pantropical
<b>Total</b>	<b>388</b>	

# LA BRIOFLORA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Karina Avendaño & Jaime Aguirre-C.

## RESUMEN

En la franja altoandina y en la región paramuna del sector colombiano de la Serranía de Perijá se registraron 177 especies de musgos y 46 especies de hepáticas. En musgos las familias más ricas en géneros y especies fueron: Dicranaceae (9 géneros-27 especies), Pottiaceae (8-16), Bryaceae (6-16), Meteoriaceae (7-11) y Orthotrichaceae (5-11); los géneros que presentaron el mayor número de especies fueron: *Campylopus* (19), *Fissidens* (9), *Bryum* (8) y *Leptodontium* (5). En hepáticas las familias más diversificadas fueron Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (3-6) y Lepidoziaceae (3-6), y los géneros más ricos fueron *Frullania* (8) y *Chiloscyphus* (4). Del total de especies registradas, 148 especies de musgos y 42 especies de hepáticas se presentaron en la franja altoandina y 91 especies de musgos y once (11) especies de hepáticas en la región de vida paramuna. Entre las dos zonas de vida se comparten 63 especies de musgos y 6 especies de hepática. Se encontraron 85 especies de musgos y 36 especies de hepáticas restringidas a la región de vida andina y 29 especies de musgos y cinco (5) especies de hepáticas restringidas a la región de vida paramuna.

## ABSTRACT

Mosses and of liverworts species of both the high Andean zone and the paramo region from the Colombian sector of Perijá massif are surveyed. A total of 177 species of mosses and 46 species of liverworts are reported. The richest mosses families were: Dicranaceae (9 genera-27 species), Pottiaceae (8-16), Bryaceae (6-16), Meteoriaceae (7-11), and Orthotrichaceae (5-

11). The genera that with the higher number of species were: *Campylopus* (19), *Fissidens* (9), *Bryum* (8), and *Leptodontium* (5). The richest families of liverworts were Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (3-6), and Lepidoziaceae (3-6). The richest genera are *Frullania* (8), and *Chiloscyphus* (4). The high Andean region presented a higher number of mosses and liverworts (148 and 42 species respectively) compared to these found in the paramo (91 and 11 species). 63 species of mosses and six of liverworts are shared between both zones. A total of 85 species of mosses and 36 species of liverworts are exclusive to the high Andean zone while 29 species of mosses and five (5) species of liverworts are exclusive to the paramo.

## INTRODUCCIÓN

Los briófitos (musgos y hepáticas) desempeñan un papel muy importante en los procesos relacionados con la regulación del régimen hídrico, interceptan la lluvia, absorben y retienen agua, previenen su escape por escorrentía y en algunas regiones, dada su considerable biomasa, detienen la erosión. En razón a que son indicadores de condiciones climatológicas se han utilizado como indicadores ecológicos o como indicadores de contaminación, entre otros usos. En Colombia, en la región de vida andina y en la zona de transición al páramo presentan su más alta diversidad (Aguirre, 2006).

Aunque Churchill & Linares (1995) no registraron especies de musgos para el departamento del Cesar, estimaron que

su número era de 200 especies. Uribe & Gradstein (1998) registraron 62 especies de hepáticas para el Cesar. Aguirre & Ruíz (2001) registraron para la Serranía de Perijá 111 especies de musgos y 76 de hepáticas en un trabajo realizado en las regiones de vida tropical (0-900m) y subandina (1000-2000 m). La flora de musgos y hepáticas para el sector venezolano de la Serranía de Perijá se estima en 127 especies de musgos de 85 géneros en 37 familias, y 33 especies de hepáticas de 22 géneros en once (11) familias (Aguirre & Ruíz, 2001).

En esta contribución se presentan los resultados de una evaluación florístico-ecológica que se desarrolló a lo largo de un gradiente altitudinal entre 2000 y 3400 m, cubriendo la franja andina y la región paramuna de la Serranía de Perijá.

## MÉTODOS

El trabajo de campo se realizó en los años 2005 y 2006 en sectores de los municipios Agustín Codazzi y La Paz. Enrique Castillo (comunicación personal) coleccionó los briófitos del sector Norte, en jurisdicción del municipio de Manaure en el trayecto Casa de Vidrio-frontera venezolana, Páramo El Avión en 1994, sus colecciones fueron examinadas y los resultados se incorporaron en esta contribución. Las colecciones de briófitos se efectuaron en las zonas seleccionadas para el estudio de la vegetación superior, las muestras fueron colectadas desde el suelo hasta 2m de altura de los forófitos presentes, bajo la numeración de Karina Avendaño-T. para los municipios Agustín Codazzi y La Paz y bajo la numeración de José Enrique Castillo para el municipio Manaure. Para cada espécimen se registró información sobre fecha de colección, localidad, latitud y longitud, altitud y sustrato.

Los ejemplares colectados se determinaron en el Herbario Nacional Colombia (COL),

en donde también se encuentran depositados. La identificación taxonómica se realizó utilizando entre otras contribuciones a Reese (1978), Geir (1980), Ochi (1981), Van Reenen (1982), Churchill & Linares (1995), Buck (1998), Frahm (1991), Uribe & Aguirre (1995) y con la consulta de ejemplares depositados en el Herbario Nacional Colombiano (COL). Casi todo el material revisado pudo determinarse a especie, las excepciones las constituyen principalmente las especies de los géneros *Plagiochila* y *Lejeunea* sobre los cuales no se dispone de tratamientos taxonómicos adecuados.

Se determinó la riqueza de especies y su distribución para las regiones de vida andina y paramuna del área total de estudio y para cada uno de los municipios en los que realizaron los muestreos. Los resultados de composición florística obtenidos se compararon con los provenientes del sector venezolano de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta.

## Área de estudio

Las localidades visitadas comprenden áreas de los municipios Agustín Codazzi, La Paz, especialmente zonas del corregimiento de San José de Oriente, Manaure, corregimiento de El Cinco y los alrededores del Páramo El Avión. La lista detallada es la siguiente.

**Manaure:** El Cinco, arriba de los Eucalyptus 3 km por la carretera: 2640 m; El Cinco, finca El Suspiro: 2055 m; El Cinco, finca Vistahermosa SE de la carretera: 2200 m; Casa de Vidrio ½ km al SE: 3000 m; 4 km abajo de Casa de Vidrio, cerca a entrada de Casa Tabla: 2820 m; Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure: 2940 m; Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la Casa de Margarita: 2900 m; Páramo El Avión: 3400 m; Páramo hacia el Páramo El Avión: 3100 m. **Agustín Codazzi:** Vereda Siete de Agosto, cuchilla Macho Solo: 2000 m; Vereda Siete de Agosto,

cuchilla Macho Solo, subpáramo azonal: 2542 m; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural: 2339 – 2427 m; Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas: 2531-3158 m; Vereda Siete de Agosto. Mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural: 2526 m.

**La Paz:** Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca Los Sauces: 2570-3359 m.

**RESULTADOS**

**MUSGOS**

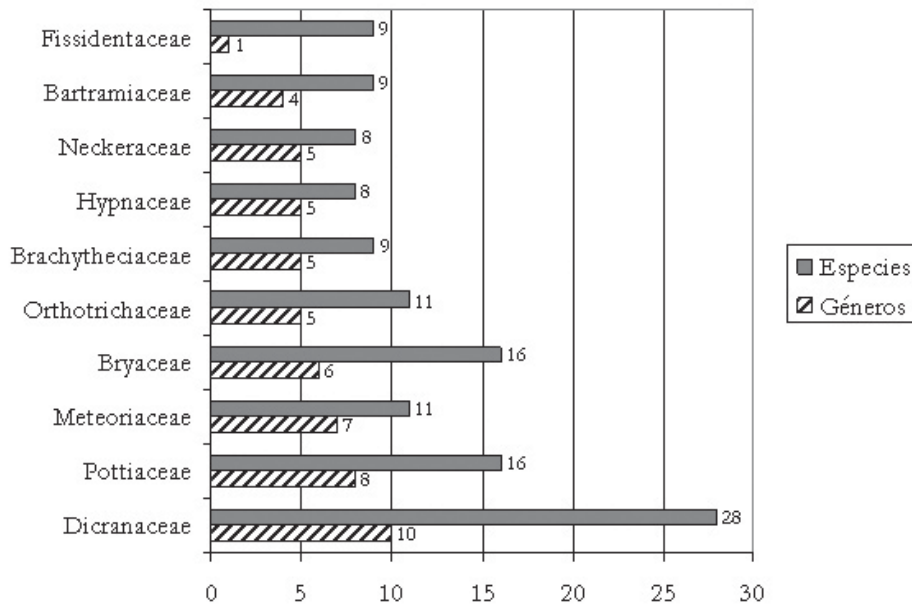
*Composición florística global*

Se registraron 177 especies agrupadas en 92 géneros y 36 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Dicranaceae (9 géneros–27 especies), Pottiaceae (8-16), Bryaceae (6–16), Meteoriaceae (7–11), y Orthotrichaceae (5–11). En cuanto a género

presentaron el mayor número de especies *Campylopus* (19), *Fissidens* (9), *Bryum* (8), *Leptodontium* (5) y *Macromitrium* (5). Los géneros restantes presentaron de una (1) a cuatro (4) especies (figura 29).

*Composición florística por región de vida*

*Región de vida andina (2000-3000m):* Se presentaron 147 especies de 82 géneros en 35 familias. Las familias con mayor número de géneros y especies fueron Dicranaceae (7 géneros-22 especies), Pottiaceae (7-13), Bryaceae (6-11), Meteoriaceae (6-10), Brachytheciaceae (5-9), Hypnaceae (5-8) y Orthotrichaceae (4-9). Los géneros mejor representados fueron *Campylopus* (16), *Fissidens* (9) *Leptodontium* (6) y *Bryum* (5) (4) (tabla 15). En esta franja se encontró el 83% de las especies, el 89% de los géneros y el 97 % de las familias. Se encontraron 84 especies restringidas a esta zona agrupadas en 53 géneros y 28 familias, las familias con mayor número de especies restringidas fueron Dicranaceae (10), Meteoriaceae (9), Bryaceae (7) y Fissidentaceae (7).



**Figura 29.** Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies.

*Región de vida paramuna (>3000m)*: Se encontraron 91 especies de 53 géneros y 23 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Pottiaceae (6 géneros-11 especies), Dicranaceae (5-16), Bryaceae (4-9), Bartramiaceae (4-8) y Polytrichaceae (4-5). Los géneros que presentaron mayor número de especies fueron *Campylopus* (12), *Bryum* (5) y *Leptodontium* (5) (tabla 15). En esta franja se encontró el 51% de las especies, el 57% de los géneros y el 64% de las familias. En cuanto a especies restringidas a esta región de vida se encontraron 29 especies de 20 géneros en nueve (9) familias, las familias con mayor número de especies restringidas a esta zona fueron Bartramiaceae (6), Dicranaceae (5) y Bryaceae (5).

**Tabla 15.** Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies por región de vida.

FAMILIA	Franja Andina		Franja Paramuna	
	Gén.	Esp.	Gén.	Esp.
Dicranaceae	7	22	5	16
Pottiaceae	7	13	6	11
Bryaceae	6	11	4	9
Meteoriaceae	6	10	1	1
Brachytheciaceae	5	9	3	6
Hypnaceae	5	8	2	3
Orthotrichaceae	4	9	3	5
Neckeraceae	5	8	3	4
Thuidiaceae	3	5	2	3
Polytrichaceae	3	5	4	5
Pilotrichaceae	2	3	1	1
Hedwigiaceae	2	2	2	2
Ditrichaceae	2	2	2	2
Bartramiaceae	2	3	4	8
Sphagnaceae	1	2	1	2
Sematophyllaceae	1	4	1	1
Andreaeaceae	0	0	1	2
Fissidentaceae	1	9	1	2
Grimmiaceae	1	1	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>126</b>	<b>49</b>	<b>87</b>
<b>Nro. Familias</b>	18		19	

**Variación según municipios y regiones de vida (tablas 16 y 17)**

*Municipio Agustín Codazzi*

Se registraron 72 especies de musgos pertenecientes a 49 géneros en 24 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Dicranaceae (5-10), Pottiaceae (5-5), Hypnaceae (4-5) y Meteoriaceae (4-5). Los géneros con mayor número de especies fueron *Campylopus* (6), *Fissidens* (4) y *Sematophyllum* (4).

En la región de vida andina se registraron 67 especies. Las familias que registraron el mayor número de géneros y especies fueron Dicranaceae (5-8), Pottiaceae (5-5), Neckeraceae (4-6), Meteoriaceae (4-5) y Hypnaceae (4-5). Los géneros con mayor número de especies fueron *Campylopus* (4), *Fissidens* (4) y *Sematophyllum* (4).

En el páramo se encontraron las siguientes especies: *Breutelia intergrifolia* (Bartramiaceae) *Campylopus bryotropii* (Dicranaceae) *Campylopus jamesonii* (Dicranaceae) *Macromitrium longifolium* (Orthotrichaceae) y *Prionodon densus* (Prionodontaceae).

*Municipio La Paz*

Se registraron 51 especies de musgos agrupadas en 34 géneros y 17 familias. Las familias con mayor número de géneros y especies fueron Pottiaceae (5-8), Dicranaceae (3-8), Bryaceae (3-6) y Brachytheciaceae (3-5) y los géneros *Campylopus* (5), *Bryum* (3) y *Leptodontium* (3).

En la región andina se registraron 40 especies. Las familias más diversificadas fueron Pottiaceae (5-7), Dicranaceae (2-6) y Brachytheciaceae (3-5) y los géneros *Campylopus* (5) y *Bryum* (3).

En el páramo se encontraron 28 especies. Las familias más diversificadas fueron Pottiaceae (3-5) y Dicranaceae (3-5) y los

géneros *Campylopus* (3), *Leptodontium* (3), *Breutelia* (2) y *Bryum* (2).

*Municipio de Manaure*

Se registraron 144 especies agrupadas en 82 géneros y 34 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Dicranaceae (8-22), Bryaceae (6-14), Pottiaceae (6-12), Meteoriaceae (6-9), y Orthotrichaceae (5-9). En cuanto a géneros se observó que *Campylopus* presentó el mayor número de especies (15) seguido por *Bryum* (7), *Fissidens* (6), *Macromitrium* (5) y *Leptodontium*

(5). Los géneros restantes presentaron de una a cuatro especies.

En la región andina se registraron 115 especies. Las familias mejor representadas fueron Dicranaceae (6-18), Bryaceae (6-10) y Meteoriaceae (6-9) y los géneros *Campylopus* (12) y *Fissidens* (4).

En el páramo se encontraron 82 especies. Las familias mejor representadas fueron Pottiaceae (6-10) y Dicranaceae (5-15) y los géneros *Campylopus* (11), *Leptodontium* (4) y *Bryum* (4).

**Tabla 16.** Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies para cada municipio.

Región de vida	Familias	Agustín Codazzi	La Paz	Manaure
		Gén / Esp	Gén / Esp	Gén / Esp
Andina	Dicranaceae	5-8	2-6	6-17
	Pottiaceae	5-5	5-7	4-8
	Hypnaceae	4-5	2-3	4-5
	Meteoriaceae	4-5	0	6-9
	Neckeraceae	4-6	0	5-7
	Brachytheciaceae	3-4	3-5	5-7
	Bryaceae	2-5	2-4	6-10
	Thuidiaceae	2-4	1-2	2-3
	Leucobryaceae	2-2	0	0
	Pilotrichaceae	2-2	0	2-3
	Fissidentaceae	1-4	1-1	1-7
	Sematophyllaceae	1-4	1-2	1-4
	Calymperaceae	1-2	1-1	1-2
	Orthotrichaceae	1-1	2-2	4-7
	Ditrichaceae	1-1	2-2	1-1
Polytrichaceae	1-1	1-1	3-5	
Paramuna	Pottiaceae	0	3-5	6-10
	Dicranaceae	1-2	3-5	5-15
	Bryaceae	0	2-4	4-7
	Bartramiaceae	1-1	2-3	4-6
	Polytrichaceae	0	2-2	4-5
	Brachytheciaceae	0	2-2	3-5
	Orthotrichaceae	1-1	0	3-5
	Grimmiaceae	0	0	3-4
	Neckeraceae	0	0	3-4
	Ditrichaceae	0	2-2	1-1
Hedwigiaceae	0	2-2	1-1	



**Tabla 17.** Géneros de musgos con el mayor número de especies para cada municipio.

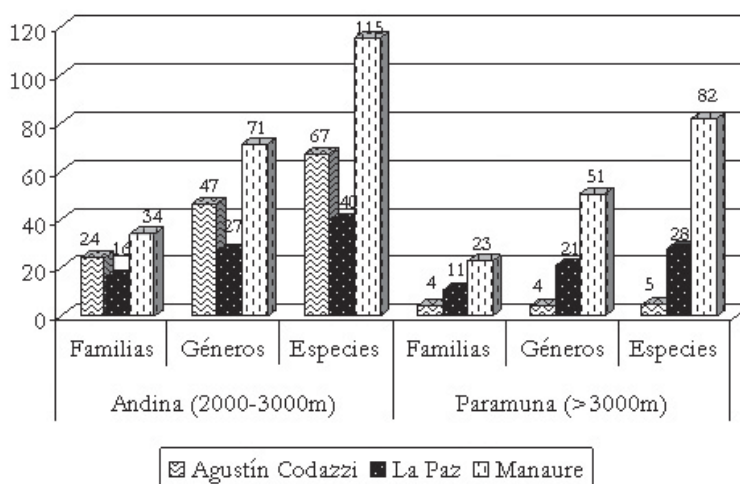
Región de vida	Géneros	Agustín Codazzi	La Paz	Manaure
		Esp	Esp	Esp
Andina	<i>Campylopus</i>	4	5	12
	<i>Fissidens</i>	4	1	7
	<i>Bryum</i>	3	3	4
	<i>Porotrichum</i>	3	0	3
	<i>Macromitrium</i>	0	1	4
	<i>Leptodontium</i>	1	2	4
	<i>Sematophyllum</i>	4	2	4
	<i>Papillaria</i>	2	0	3
Paramuna	<i>Pogonatum</i>	0	0	3
	<i>Campylopus</i>	2	3	11
	<i>Breutelia</i>	1	2	1
	<i>Macromitrium</i>	1	0	3
	<i>Porotrichum</i>	0	0	2
	<i>Prionodon</i>	1	0	1
	<i>Leptodontium</i>	0	3	4
	<i>Bryum</i>	0	2	4
<i>Schizymenium</i>	0	2	1	

géneros *Porotrichum* y *Papillaria*. En la región paramuna del municipio Agustín Codazzi no se encuentran representantes de las familias de Pottiaceae y Bryaceae y de los géneros *Leptodontium*, *Bryum* y *Schizymenium* (tabla 16). En La Paz no se encontraron representantes de *Macromitrium* y *Prionodon*.

La mayor semejanza florística para la región de vida andina se presenta entre los municipios Agustín Codazzi y Manaure, y para la región de vida paramuna entre los municipios La Paz y Manaure.

Manaure presentó la mayor riqueza de musgos, esto puede deberse a que en esta zona se dio una mayor intensidad de muestreo en la región de vida andina (región en la que se presenta la mayor diversidad de briófitos) y a un mejor estado de conservación de los bosques. En los municipios Agustín Codazzi y La Paz son frecuentes las quemadas y el pastoreo respectivamente, acciones antrópicas que afectan la estructura de los bosques. La baja representación de musgos en la región de vida paramuna del municipio Agustín Codazzi se debe probablemente a la baja intensidad de muestreo que se efectuó por el difícil acceso a esta zona (figura 30).

Entre las particularidades de los patrones de distribución de la riqueza, se reseñan las siguientes: En la región de vida andina del municipio La Paz, la ausencia de representantes de las familias Meteoriaceae, Neckeraceae, Pilotrichaceae y Bartramiaceae y de los



**Figura 30.** Número de familias, géneros y especies de musgos en cada región de vida para las localidades estudiadas.

**HEPÁTICAS**

**Composición florística global**

Se encontraron 46 especies de hepáticas agrupadas en 26 géneros y 16 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Lejeuneaceae (7 géneros-7 especies), Lophocoleaceae (3-6) y Lepidoziaceae (3-6). A nivel de género, *Frullania* (8) presentó el mayor número de especies seguido por *Chiloscyphus* (4). Los géneros restantes presentaron de una a tres especies (figura 31).

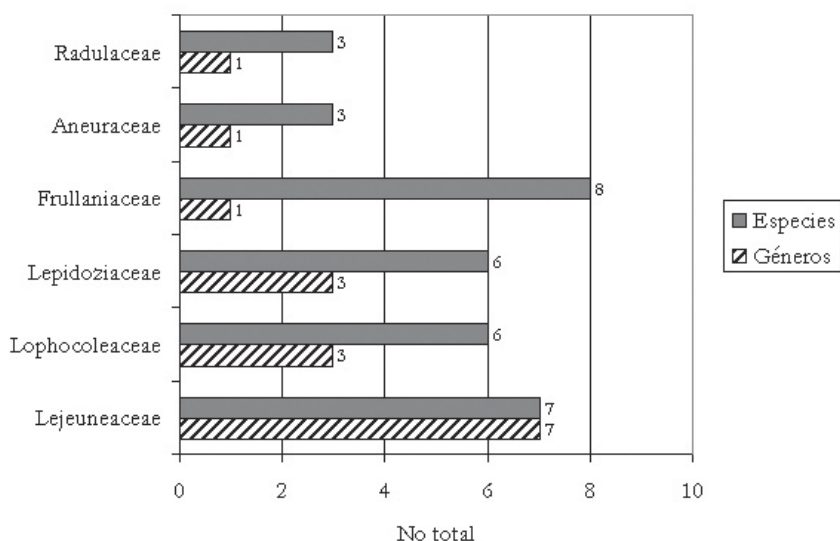
**Composición florística por región de vida**

*Región de vida andina (2000-3000 m):* Se registraron 42 especies de 25 géneros en 14 familias. Las familias que presentaron mayor número de especies y géneros fueron Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (3-6) y Lepidoziaceae (3-6). Los géneros con mayor número de especies fueron: *Frullania* (7) y *Chiloscyphus* (4) (tabla 18). Se presentaron 38 especies de 22 géneros y 13 familias restringidas a esta región de vida. Las familias con mayor número de especies exclusivas

fueron Lejeuneaceae (6), Lophocoleaceae (6), Frullaniaceae (5) y Lepidoziaceae (5).

**Tabla 18.** Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies por región de vida.

FAMILIAS	Franja andina		Franja paramuna	
	Gén.	Esp.	Gén.	Esp.
Lejeuneaceae	7	7	1	1
Lophocoleaceae	3	6	1	1
Lepidoziaceae	3	6	0	0
Calypogeiaceae	2	2	0	0
Frullaniaceae	1	7	1	4
Radulaceae	1	3	0	0
Aneuraceae	1	2	1	1
Metzgeriaceae	1	2	0	0
Pallaviciniaceae	1	2	0	0
Herbertaceae	1	1	1	1
Adelanthaceae	1	1	0	0
Balantiopsaceae	1	1	0	0
Jungermanniaceae	1	1	1	1
Marchantiaceae	1	1	0	0
Cephaloziellaceae	0	0	1	1
Pelliacae	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
<b>Nro. Familias</b>	14		8	



**Figura 31.** Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies.

*Región de vida paramuna (>3000)*: Se registraron once (11) especies de ocho (8) géneros en ocho (8) familias. Todas las familias presentaron un sólo género. El género *Frullania* con cuatro (4) especies fue el más rico en especies (tabla 18). Se encontraron cinco (5) especies exclusivas para esta región de vida: *Riccardia parasitans* (Aneuraceae), *Cylindrocolea rhyzantha* (Cephaloziellaceae), *Frullania* cf. *paradoxa* (Frullaniaceae), *Frullania peruviana* (Frullaniaceae) y *Noteroclada confluens* (Pelliaceae).

**Variación según municipios y regiones de vida (tablas 19 y 20)**

*Municipio Agustín Codazzi*

Se encontraron 37 especies de hepáticas agrupadas en 22 géneros y 14 familias. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (2-5) y Frullaniaceae (1-7), y los géneros con mayor número de especies fueron *Frullania* (7), *Chiloscyphus* (4) y *Radula* (3).

En la región andina se registraron 32 especies. Las familias más ricas en géneros y especies fueron Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (2-5) y Lepidoziaceae (2-2) y los géneros *Frullania* (5), *Chiloscyphus* (4) y *Radula* (5).

En el páramo se encontraron las siguientes especies: *Cylindrocolea rhyzantha* (Cephaloziella), *Herbertus juniperoideus* (Herbertaceae), *Frullania brasiliensis* (Frullaniaceae), *Frullania* cf. *paradoxa* (Frullaniaceae), *Frullania flexicaulis* (Frullaniaceae), *Frullania peruviana* (Frullaniaceae), *Jamesoniella rubricaulis* (Jungermanniaceae) y *Microlejeunea bullata* (Lejeuneaceae).

*Municipio La Paz*

Se encontraron 19 especies de 14 géneros y diez (10) familias; las familias con mayor número de especies fueron Lepidoziaceae (3-5), Lejeuneaceae (3-3) y Frullaniaceae

(1-4) y el género mejor representado fue *Frullania* (4).

En la región andina se registraron 18 especies. Las familias mejor representadas fueron Lepidoziaceae (3-4) y Lejeuneaceae (3-3) y el género con mayor número de especies fue *Frullania* (4).

En el páramo se presentaron las siguientes especies *Riccardia parasitans* (Aneuraceae), *Lepidozia caespitosa* (Lepidoziaceae) y *Noteroclada confluens* (Pelliaceae).

El mayor número de especies de hepáticas se registró en el municipio Agustín Codazzi, resultado que posiblemente se relaciona con la mayor humedad ambiental (sitios húmedos y sombreados), condiciones que favorecen el crecimiento de hepáticas, por el contrario, en el municipio La Paz, los sitios en los que se realizaron los muestreos eran bastante secos y expuestos a la radiación solar y las hepáticas en general son más sensibles a la sequía que los musgos (figura 32).

**Tabla 19.** Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies para cada municipio.

Región de vida	Familias	Agustín Codazzi	La Paz
		Gén / Esp	Gén / Esp
Andina	Lejeuneaceae	7-7	3-3
	Lophocoleaceae	2-5	1-1
	Lepidoziaceae	2-2	3-4
	Frullaniaceae	1-5	1-4
	Radulaceae	1-3	1-1
	Herbertaceae	0	1-1
Paramuna	Cephaloziellaceae	1-1	0
	Herbertaceae	1-1	0
	Frullaniaceae	1-1	0
	Jungermanniaceae	1-1	0
	Lejeuneaceae	1-1	0
	Aneuraceae	0	1-1
	Lepidoziaceae	0	1-1
Pelliaceae	0	1-1	

**Tabla 20.** Géneros con el mayor número de especies en la región de vida andina para cada municipio.

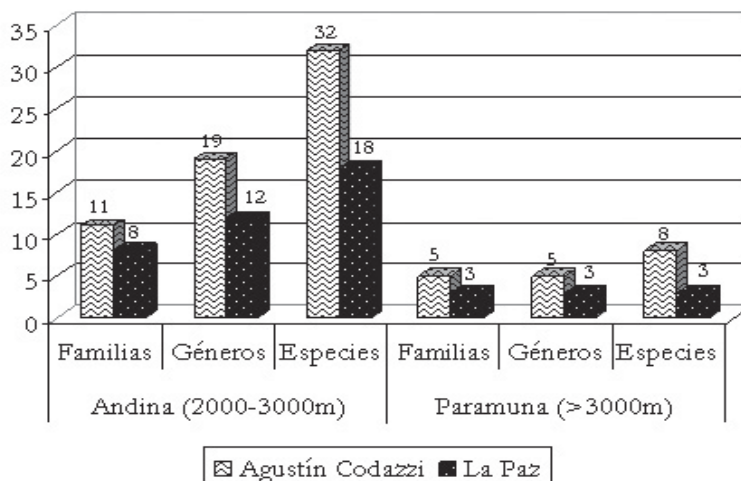
Región de vida	Géneros	Agustín Codazzi	La Paz
		Esp	Esp
Andina	<i>Frullania</i>	5	4
	<i>Chiloscyphys</i>	4	0
	<i>Radula</i>	3	1
	<i>Riccardia</i>	2	0
	<i>Calypogeia</i>	2	0
	<i>Metzgeria</i>	2	0
	<i>Symphyogyna</i>	2	0
	<i>Bazzania</i>	1	2
	<i>Herbertus</i>	0	1

**Comparaciones con regiones similares**

Los resultados obtenidos en la Serranía de Perijá se compararon con los registrados en la Sierra Nevada de Santa Marta (Van Reenen *et al.* 1984 & Van Reenen & Gradstein 1984) y en el sector venezolano de la Serranía de Perijá (Griffin 1977, Tillet & Berry, 1983).

Entre las particularidades que muestra la distribución de la riqueza en las zonas geográficas comparadas, en musgos a nivel de familia, se encuentran el hallazgo de representantes de Hedwigiaceae solamente

en el sector colombiano de la Serranía de Perijá, la ausencia de representantes de Grimmiaceae, Aneuraceae, Metzgeriaceae y Radulaceae en el Perijá venezolano y la de Pterobryaceae en la Sierra Nevada de Santa Marta (tabla 21). A nivel de género se resalta la riqueza de *Campylopus*, *Fissidens*, *Bryum* y *Leptodontium* en las tres zonas que se compararon, especies de *Brachythecium* solamente se registraron en el Perijá colombiano y *Shyrrhopodon* es más rico en el lado venezolano y en la Sierra Nevada de Santa Marta (tabla 21). En hepáticas Lejeuneaceae, Lepidoziaceae y Lophocoleaceae son las familias más diversificadas en las tres zonas; en el lado venezolano de Perijá no se encontraron representantes de Aneuraceae y Metzgeriaceae (tabla 21). A nivel genérico *Frullania* está muy bien representado en Perijá, *Chiloscyphus* muestra riqueza parecida en las tres zonas, no se encontraron representantes de *Riccardia*, *Radula* y *Metzgeria* en el lado venezolano de Perijá (tabla 22) y los géneros *Bazzania*, *Calypogeia* y *Lepidozia* están muy bien representados en la Sierra Nevada de Santa Marta, quizá por la extensión considerable de vegetación selvática y boscosa de las regiones subandina y andina, que por el contrario en Perijá estaba bastante reducida.



**Figura 32.** Número de familias, géneros y especies de hepáticas en cada región de vida en las localidades estudiadas.

**Tabla 21.** Familias de briófitos con el mayor número de géneros y especies en los sectores colombiano y venezolano de la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada Santa Marta.

Clase	Familias	Perijá Colombia	Perijá Venezuela	S. Nevada de S.Marta
		Gén. / Esp.	Gén. / Esp.	Gén. / Esp.
Musgos	Dicranaceae	10-28	4-8	6-11
	Pottiaceae	8-16	3-5	2-3
	Meteoriaceae	6-10	7-8	4-4
	Bryaceae	6-16	2-6	1-3
	Orthotrichaceae	5-11	3-7	2-2
	Brachytheciaceae	5-9	3-3	1-1
	Hypnaceae	5-8	7-7	3-3
	Neckeraceae	5-8	4-5	3-5
	Pilotrichaceae	2-3	6-9	4-5
Hépaticas	Lejeuneaceae	7-7	9-11	2-2
	Lophocoleaceae	3-6	1-3	2-6
	Lepidoziaceae	3-6	3-6	4-15
	Frullaniaceae	1-8	1-1	1-3
	Aneuraceae	1-3	0	1-2
	Radulaceae	1-3	0	1-2
	Calypogeiaceae	1-2	1-3	1-7
	Metzgeriaceae	1-2	0	1-3
	Marchantiaceae	1-1	1-1	1-2

**Tabla 22.** Géneros de briófitos con el mayor número de especies para el sector colombiano de la Serranía de Perijá y en las regiones de comparación.

Clase	Géneros	Perijá Colombia	Perijá Venezuela	S. Nevada de S.Marta
		Esp.	Esp.	Esp.
Musgos	<i>Campylopus</i>	19	5	6
	<i>Fissidens</i>	9	4	3
	<i>Bryum</i>	8	5	3
	<i>Leptodontium</i>	7	3	2
	<i>Macromitrium</i>	5	4	1
	<i>Porotrichum</i>	4	1	3
	<i>Sematophyllum</i>	4	3	2
	<i>Shyrrhopodon</i>	2	4	4
Hepáticas	<i>Frullania</i>	8	1	3
	<i>Chiloscyphus</i>	4	3	4
	<i>Riccardia</i>	3	0	4
	<i>Bazzania</i>	3	4	10
	<i>Radula</i>	3	0	2
	<i>Calypogeia</i>	2	3	7
	<i>Lepidozia</i>	2	1	5
	<i>Metzgeria</i>	2	0	3
<i>Symphyogyna</i>	2	1	4	

## CONSIDERACIONES FINALES

En la región de alta montaña de la Serranía de Perijá, se encontraron 225 especies, de las cuales 177 corresponden a musgos y 48 a hepáticas. Las familias de musgos más ricas en géneros y especies fueron Dicranaceae (9 géneros-27 especies), Pottiaceae (8-16) y Bryaceae (6-16). Los miembros de estas familias crecen erectos y comúnmente se les encuentra formando masas pequeñas a grandes, en zonas abiertas o bajo vegetación herbácea o subarborescente (Linares *et al.*, 2000); la mayoría de los sitios en donde se realizó la colección del material botánico en el Perijá presentaba estas características. Los géneros de musgos con mayor número de especies fueron *Campylopus*, *Leptodontium* y *Bryum*. El género más diverso y más ampliamente distribuido fue *Campylopus*, crece abundantemente en casi todos los sustratos y ambientes y junto con *Leptodontium* son ejemplo de la forma de crecimiento acrocárpico que se desarrolla donde se presenta alta radiación, forman grandes extensiones en zonas alteradas por quemadas y pastoreo. En hepáticas las familias más ricas en géneros y especies fueron Lejeuneaceae (7-7), Lophocoleaceae (3-6) y Lepidoziaceae (3-6). A nivel de género *Frullania* presentó el mayor número de especies.

En la región de vida andina se encontraron 191 especies (147 especies de musgos y 44 especies de hepáticas) que corresponden al 65% de los taxones reseñados, y en la región de vida paramuna 102 especies (91 musgos y 11 hepáticas) que representan el 35%. Estos resultados coinciden con lo que generalmente se presenta en el resto del país, en donde la riqueza de especies aumenta con la altitud hasta el bosque alto-andino, que posee la mayor diversidad, y disminuye nuevamente hacia la zona de páramo.

Las familias con el mayor número de especies restringidas a la región de vida andina fueron: en musgos, Dicranaceae (10), Meteoriaceae

(9), Bryaceae (7) y Fissidentaceae (7); en hepáticas, Lejeuneaceae (6) y Lophocoleaceae (6). Restringidas a la región de vida paramuna fueron en musgos, Bartramiaceae (6), Dicranaceae (5) y Bryaceae (5); en hepáticas cinco (5) especies, *Riccardia parasitans* (Aneuraceae), *Cylindrocolea rhyzantha* (Cephaloziellaceae), *Frullania* cf. *paradoxa* (Frullaniaceae), *Frullania peruviana* (Frullaniaceae) y *Noteroclada confluens* (Pelliaeaceae).

Según la composición florística en musgos hay mayor grado de semejanza en la región de vida andina de las localidades Agustín Codazzi y Manaure; en la región paramuna la mayor similitud se encuentra entre Manaure y La Paz. En hepáticas dado que sólo se estudiaron las colecciones realizadas en Agustín Codazzi y La Paz no se pueden determinar semejanzas en la composición florística.

## AGRADECIMIENTOS

A José Enrique Castillo por facilitar las colecciones del municipio Manaure. Al profesor J. Orlando Rangel-Ch. director del proyecto. Al grupo de investigación en Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales y a CORPOCESAR por el apoyo para el desarrollo del trabajo. A la Universidad Nacional de Colombia y al Herbario Nacional Colombiano (COL) por las facilidades brindadas para el desarrollo de la investigación.

## LITERATURA CITADA

AGUIRRE, J. & C. RUIZ. 2001. Composición florística de la brioflora de la Serranía de Perijá (Cesar-Colombia): distribución y ecología. *Caldasia* 23(1):181-201.

AGUIRRE, J. 2006. Diversidad de los musgos (Bryophyta) y líquenes de Colombia—Una evaluación con propósitos de conservación. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional



- de Colombia. Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá. D.C.
- BUCK, W.R. 1998.** Pleurocarpous mosses of the West Indies. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 82: 400 pp. New York.
- CHURCHILL, S.P. & E.L. LINARES. 1995.** *Prodomus Bryologiae Novo Granatensis*. Introducción a la flora de musgos de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana. Tomos I y II. Instituto de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- FRAHM, J. P. 1991.** Dicranaceae. Campylopodioideae, Paraleucobryoideae. *Flora Neotropica Monograph* 54:1-128.
- GEIR, L.J. 1980.** A preliminary study of the Thuidiaceae (musci) of Latin America. *Journal of the Bryology* 11:253-309.
- GRIFFIN, D. III. 1977.** Un informe sobre la briología del estado de Zulia, Venezuela. *Acta Botánica Venezuelica* 2(3): 285-292.
- IGAC. (eds.). 1996.** *Diccionario Geográfico de Colombia*. Tomo IV. Tercera edición. Bogotá.
- LINARES, E., AGUIRRE, J. & RANGEL-CH., J.O. 2000.** Musgos. Págs 473-527. En Rangel-Ch. J.O. (ed.) *Colombia Diversidad Biótica III. La region de vida paramuna*. Universidad Nacional de Colombia-Instituto Humboldt.
- OCHI, H. 1980.** A revised infrageneric classification of the genus *Bryum* and related genera (Bryaceae, Musci). *Bryobrothera* 1:231-244.
- REESE, W.D. 1978.** The genus *Syrrhopodon* in the Americas I. The limbate species. *The Bryologist* 81:189-225.
- TILLET, S.S. & P. BERRY. 1983.** Contribuciones a la flora de la Sierra de Perijá, Venezuela. II. *Ernstia* 17: 1-18.
- URIBE, J. & J. AGUIRRE. 1995.** Las especies colombianas del género *Symphyogyna*. *Caldasia* 17 (82-85): 429-457.
- URIBE, J. & R.S. GRADSTEIN. 1998.** *Catalogue of the Hepaticae and Anthocerotae of Colombia*. Bryophytorum Bibliotheca. Band 53. Berlín. Stuttgart.
- VAN REENEN, G. B. A. 1982.** Studies on Colombian Cryptogams XII. High Andean species of *Herbertus*. *Lindbergia* 8: 110-120.
- VAN REENEN, G. D. & R. GRADSTEIN. 1984.** Análisis de la vegetación de briófitas en el transecto Buritica-La Cumbre (Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia). Págs: 189-201. En: T. Van der Hammen & P. M. Ruiz (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos*. Volumen 2. J. Cramer, Stuttgart.
- VAN REENEN, G., D. GRIFFIN III & R. GRADSTEIN. 1984.** Briófitas del transecto Buritica-La Cumbre. Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Págs: 177-183. En: T. Van der Hammen & P. M. RUIZ (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos*. Volumen 2. J. Cramer, Stuttgart.

## CATÁLOGO DE MUSGOS

## ANDREACEAE

*Andreaea* Hedwig*A. brevipes* Spruce

**Cesar: Manaure**, Páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 695*.

*A. rupestris* Hedwig

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 524; 529; 523*.

## BARTRAMIACEAE

*Anacolia* Schimper*A. laevisphaera* (Taylor) Flowers

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 398; 401; 408; 411; 3077 m, Avendaño-T., K. 424; 426; 436; Manaure*, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 560; 619; 534; 538; 537; 539*.

*Bartramia* Hedwig*B. brevifolia* Bridel

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 530*.

*B. strumosa* (Hampe) Mitten

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 575; 556; 563; 574*.

*Breutelia* (Bruch & Schimp.) Schimp.*B. austro-arcuata* (Müll. Hal.)

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 398; 406*.

*B. integrifolia* (Taylor) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de

Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetras, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T., K. 491; Manaure*, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 591; 593; 595*.

*B. tomentosa* (Swartz ex Bridel) Jaeger

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3096 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 454; Manaure*, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1553; Serranía de Perijá*, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 803; Serranía de Perijá*, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 272; 503*.

*Philonotis* Brid.*P. elongata* (Dismier) H. Crum & Steere

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T., K. 172B; Vereda Siete de Agosto*, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 181*.

*P. sphaerocarpa* (Hedwig) Bridel

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 759; 774*.

*P. uncinata* (Schwägrichen) Bridel

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T., K. 177; Vereda Siete de Agosto*, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 531; Manaure*, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1376; Serranía de Perijá*, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 771*.

**BRACHYTHECIACEAE**

***Brachythecium*** Schimper

***B. cf. conostomum***

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, *K.* 346.

***B. occidentale*** (Hampe) Jaeger

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 810; 954; 953; 802; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 290; 2950 m, *Castillo, J.E.* 643; 2940 m, *Castillo, J.E.* 284; 255; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 752; 734; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 578; 606; 575; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 776; 767.

***B. sp1***

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1566; 1596; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E.* 631; 2940 m, *Castillo, J.E.* 501; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 576; 537.

***B. stereopoma*** (Spruce ex Mitten) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, *K.* 172 A; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, *K.* 270; 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, *K.* 426; 436; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1717; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1539; 1544; 1591; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a

entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 829; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 285; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 745; 667.

***Eurhynchium*** Bruch & Schimp.

***E. semiscrabrum*** E. B. Bartram

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1517.

***Palamocladium*** Müll. Hal.

***P. leskeoides*** (W. J. Hooker) Britton

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, *K.* 550; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, *K.* 300; 295; 291; 290; 283; 321; 357; 311; 332; 335; 337; 352; 326; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1565; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 830; 960; 855; 957; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 415; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 575; 574.

***Platyhypnidium*** M. Fleisch.

***P. aquaticum*** (Jaeger) Fleischer

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E.* 639.

***Rhyncostegium*** Bruch & Schimp.

***R. scariosum*** (Taylor) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de

bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 106; 143; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 290; 300; 321; 356; 280; 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 400; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 424; **Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1154; 1111; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 830; 802; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E.* 635; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 742; 715; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 590; 576; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 738.

**R. serrulatum** (Hedwig) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 129; 145; 126; 138; 132; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 540; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 350; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1522; 1526; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1306; 1300; 1299; 1352; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1156.

**BRYACEAE**

**Anomobryum** Schimper

**A. julaceum** (Schrader ex P. G. Gärtner, B. Meyer & Scherbius) W. P

**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m,

*Castillo, J.E.* 1689; 1691; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E.* 634; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 559; 595; 613; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 779; 782; 759; 785; 774.

**Brachymenium** Schwägr.

**B. systylium** (Mull. Hal.) A. Jaeger

**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1616; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 748; 751.

**Bryum** Hedwig

**B. andicola** Hooker

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 309; 336; 326; 283; 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 398; 405; 413; 415; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 430; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1711; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 753; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 572; 560; 561; 560; 565.

**B. argenteum** Hedwig

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 174; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3357 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 253 A; 3280 m, *Avendaño-T.*, K. 242; 3359 m, *Avendaño-T.*, K. 243; 244; 251; 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 305; 3048 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 384; 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 398; 413; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 435;

3172 m, *Avendaño-T.*, K. 461; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo*, J.E. 1633; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo*, J.E. 236; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo*, J.E. 700; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 530; 537; 573; 524; 616; 582.

**B. capillare** Hedwig.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 133; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 330; 305; 290; **Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo*, J.E. 368.

**B. coronatum** Schwägrichen

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 174.

**B. densifolium** Bridel

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo*, J.E. 699.

**B. limbatum** C. Müller

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo*, J.E. 772.

**B. microchaeton** Hampe

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 599; *Castillo*, J.E. 604.

**B. paradoxum** Schwägrichen

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 551; 572.

**Pohlia** Hedwig

**P. elongata** Hedwig

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo*, J.E. 750; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo*, J.E. 762.

**Rhodobryum** (Schimp.) Limpr.

**R. beyrichianum** (Hornschuch) C. Müller in Hampe

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 170; **Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo*, J.E. 259; 272; 288.

**R. grandifolium** (Taylor) W. P. Schimper in Paris

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 171; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 269; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo*, J.E. 1616; 1692.

**Schizymenium** Harv.

**S. andinum** (Sullivant) A. J. Shaw

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3002 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 378; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 390.

**S. cf. pusillum**

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 563.

**S. lindigii** (Hampe) A. J. Shaw

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los



Sauces”, 3048 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 385; 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 399; 400; 402; 403; 409; **Manaure**, Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 766.

#### CALYMPERACEAE

##### *Syrrhopodon* Schwägr.

##### *S. gaudichaudii* Montagne

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 513; 521; 515; 520; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 557; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca «Los Sauces», 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 327; 345; 355; 319; 274; 318; 288; 320; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1324; 1373; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de «Casa Tabla», 2820 m, *Castillo, J.E.* 787; 830; 834; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la «Casa de Margarita», 2900 m, *Castillo, J.E.* 733; 730; 691; 686.

##### *S. prolifer* Schwägrichen

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural», 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 205; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 557; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1325.

#### CATAGONIACEAE

##### *Catagonium* Müll. Hal. ex Broth.

##### *C. brevicaudatum* C. Müller ex Brotherus

**Cesar:** La Paz, Corregimiento San José de

Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 338; 335; 318; 327; 284; 313; 288; 281; 279; 315; 296; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1401; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 668; 654; 714.

#### DALTONIACEAE

##### *Calyptrochaeta* Desv.

##### *C. sp1*

**Cesar:** Manaure, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1306; 1343; 1349; 1350; 1362.

##### *Daltonia* Hook. & Taylor

##### *D. longifolia* Taylor

**Cesar:** Manaure, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 715.

#### DICRANACEAE

##### *Aongstroemia* Bruch & Schimp.

##### *A. julacea* (W. J. Hooker) Mitten

**Cesar:** La Paz, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3161 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 396; **Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 531; 556; 563; 572; 530.

##### *Campylopus* Bridel

##### *C. albidovirens* Herzog

**Cesar:** Manaure, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1533; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 627; 529; 565.

##### *C. anderssonii* (C. Müller) Jaeger

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de



Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 529; Avendaño-T., K. 533; La Paz*, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 330; 336; 3077 m, 26/2/2006, Avendaño-T., K. 431; Manaure*, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 662; 654.*

*C. argyrocaulon* (C. Müller) Brotherus

**Cesar:** *Manaure*, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 700.*

*C. bryotropii* Frahm

**Cesar:** *Agustín Codazzi*, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T., K. 494; 484; 479.*

*C. cavifolius* Mitten

**Cesar:** *Manaure*, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1153; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, Castillo, J.E. 647; 2940 m, Castillo, J.E. 267; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, Castillo, J.E. 562; Castillo, J.E. 609.*

*C. cf. fragilis*

**Cesar:** *La Paz*, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 288; 291; 279; 264; 317.*

*C. concolor* (W. J. Hook.) Bridel

**Cesar:** *Agustín Codazzi*, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 100.*

*C. densicoma* (Mull. Hal.)

**Cesar:** *Manaure*, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1621; 1622; 1611; 1713;*

*Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, Castillo, J.E. 1014; Castillo, J.E. 1157; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, Castillo, J.E. 806; 852; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, Castillo, J.E. 389; 2950 m, Castillo, J.E. 644; 2940 m, Castillo, J.E. 254; 470; 297; 266; 281; 256; 2950 m, Castillo, J.E. 649; 2940 m, Castillo, J.E. 275; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, Castillo, J.E. 658; 665; 749.*

*C. dicnemiodes* (C. Müller) Paris

**Cesar:** *Manaure*, Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 789; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, Castillo, J.E. 704; 742; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, Castillo, J.E. 738.*

*C. incertus* Thériot

**Cesar:** *Manaure*, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 751; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, Castillo, J.E. 568; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, Castillo, J.E. 757.*

*C. jamesonii* (W. J. Hooker) Jaeger

**Cesar:** *Agustín Codazzi*, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T., K. 478; Manaure*, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1305; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, Castillo, J.E. 1166; 1160.*

*C. nivalis* (Bridel) Bridel

**Cesar:** *Manaure*, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 735;*

Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 615*.

***C. oblongus*** Thériot

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1537*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 807*.

***C. pauper*** (Hampe) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 85; 95; 76*; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 204*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, *Avendaño-T., K. 213*; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 355; 319; 343*.

***C. pilifer*** Bridel

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3096 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 451; 3172 m, Avendaño-T., K. 461; 3029 m, Avendaño-T., K. 467; 468*; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1624; Castillo, J.E. 1619*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1439; Castillo, J.E. 1511*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1159*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 524; 527; 586; 556*.

***C. pittieri*** R. S. Williams

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 566*.

***C. savannarum*** (C. Müller) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo

azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 78; 83; 75; 70; 69; 65; 84*; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 283; 309*; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1695*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1562; 1543; 1402*.

***C. sp 1***

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3359 m, 23/2/2006, *Avendaño-T., K. 251; Avendaño-T., K. 243; 3048 m, 25/2/2006, Avendaño-T., K. 386; 384; 3161 m, Avendaño-T., K. 397; 2944 m, 26/2/2006, Avendaño-T., K. 422; 420; 3110 m, 26/2/2006, Avendaño-T., K. 412; 3003 m, Avendaño-T., K. 447*; **Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 612; Castillo, J.E. 570*.

***C. subcuspidatus*** (Hampe) Jaeger

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 613*.

***Dicranella*** (Müll. Hal.) Schimp.

***D. cf. convoluta***

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 580; Castillo, J.E. 567*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 772*.

***Dicranoweisia*** Lindb. ex Milde

***D. crispula*** (Hedwig) Milde

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 831*.

***Dicranum*** Hedwig

***D. frigidum*** C. Müller

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo

azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 85; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 195; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, *Avendaño-T.*, K. 219; **Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1166; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 251; 260; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 650.

*Holomitrium* Bridel

*H. arboreum* Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 546.

*Leucoloma* Bridel

*L. cruegerianum* (C. Müller) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 548; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1550.

*Pilopogon* Bridel

*P. guadalupensis* (Bridel) J. P. Frahm

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 222; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 526; 531; 535; 536; 523; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1686; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1532; 1551; 1553; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1377;

Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E.* 641.

*Sphaerothecium* Hampe

*S. phascoideum* (Hampe) Hampe

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 226; 227; 229; 235; 3357 m, *Avendaño-T.*, K. 253 B; 2570 m, *Avendaño-T.*, K. 254 B; 2947 m, *Avendaño-T.*, K. 225; 224; 2591 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 260; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 374; 2800 m, *Avendaño-T.*, K. 371; 370; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 368; 363; 2865 m, *Avendaño-T.*, K. 317; 305; 2591 m, *Avendaño-T.*, K. 263 A; 261; 259; 258; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 362; 2591 m, *Avendaño-T.*, K. 262; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 365; 367; 3161 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 397; 393; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 391; 390; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 377; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 388; 3048 m, *Avendaño-T.*, K. 386; 384; 383; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 382; 380; 379; 3124 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 389; 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 405; 409; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 437; 3257 m, *Avendaño-T.*, K. 465; 3172 m, *Avendaño-T.*, K. 463; 3096 m, *Avendaño-T.*, K. 453 B; 453 A; 451; 450; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 414; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 439; 2944 m, *Avendaño-T.*, K. 416; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 433; 2944 m, *Avendaño-T.*, K. 422; 421; 420; 419; 418; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 413; 2954 m, *Avendaño-T.*, K. 444; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 415; **Manaure**, Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 704; 754; 750; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 548.

DITRICHACEAE

*Ceratodon* Bridel

*C. purpureus* (Hedwig) Bridel

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de

Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 75; *Avendaño-T.*, K. 87; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3359 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 243; 2570 m, *Avendaño-T.*, K. 254 B; 2591 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 263 A; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 362; 367; 3002 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 380; 382; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 389; 390; 391; 388; 3048 m, *Avendaño-T.*, K. 385; 383; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 379; 381; 3161 m, *Avendaño-T.*, K. 393; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 377; 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 435; 425; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 405; 402; 398; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 431; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 406; 414; 413; 412; 3096 m, *Avendaño-T.*, K. 451; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 411; **Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 236; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 753; 662; 706; 662; Serranía de Perijá, Páramo El Aviión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 567; 547; 533; 532; 529; 528; 617.

*Pleuroidium* Rabenh.

*P. lindigianum* (Hampe) Churchill  
**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 225; *Avendaño-T.*, K. 226; 3357 m, *Avendaño-T.*, K. 253 B; 2947 m, *Avendaño-T.*, K. 224; 2800 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 370; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 374; 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 433; 437; 439.

ENTODONTACEAE

*Entodon* Müll. Hal.

*E. beyrichii* (Schwägrichen) C. Müller  
**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 170; 172 A.

*E. jamesonii* (Taylor) Mitten  
**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1633.

FISSIDENTACEAE

*Fissidens* Hedwig

*F. angustifolium* Sullivant  
**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 136.

*F. crispus* Montagne  
**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1722; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1303; 1304; 1299; 1343; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1156; 1056; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 801; 786; 954.

*F. curvatus* Hornschuch  
**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1672.

*F. elegans* Bridel  
**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 118.

*F. intromarginatus* (Hampe) Jaeger  
**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 136; 116; 162; 138; 155; 135; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1675; 1673; 1669; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200

m, *Castillo, J.E. 1306; 1383; 1330; 1293; 1321; 1329.*

***F. rigidulus*** J. D. Hooker & Wilson

**Cesar: Manaure,** El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1388; Castillo, J.E. 1389.*

***F. steerei*** Grout

**Cesar: Agustín Codazzi,** Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 145; Manaure,* El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1167.*

***F. wallisii*** C. Müller

**Cesar: La Paz,** Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 317; 3110 m, 26/2/2006, Avendaño-T., K. 412; 411; 408; 400; 398; Manaure,* El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1287; Serranía de Perijá,* Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 709; Serranía de Perijá,* páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 763.*

***F. weirii*** Mitten

**Cesar: Manaure,** El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1371; 1368; 1367.*

#### GRIMMIACEAE

***Grimmia*** Hedwig

***G. longirostris*** W. J. Hooker

**Cesar: Manaure,** Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 710; Serranía de Perijá,* Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 535; 531; Serranía de Perijá,* páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 694.*

***Racomitrium*** Bridel

***R. crispipilium*** (Taylor) Jaeger

**Cesar: Manaure,** Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 542; 525; 541.*

***R. cucullatifolium*** Hampe

**Cesar: Manaure,** Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 611.*

***Schistidium*** Bruch & Schimp.

***S. apocarpum*** (Hedwig) Bruch & W. P.

Schimper in B.S.G.

**Cesar: Manaure,** Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 530.*

#### HEDWIGIACEAE

***Hedwigia*** P. Beauv.

***H. ciliata*** (Hedwig) Palisot de Beauvois

**Cesar: La Paz,** Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 361; 3110 m, 26/2/2006, Avendaño-T., K. 404; 3077 m, Avendaño-T., K. 430; Avendaño-T., K. 431; Avendaño-T., K. 427; Manaure,* Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 725; Castillo, J.E. 711.*

***Hedwigidium*** Bruch & Schimp.

***H. integrifolium*** (Palisot de Beauvois)

Dixon in C. E. O. Jensen

**Cesar: La Paz,** Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 428; Manaure,* El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1484; Serranía de Perijá,* Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 699; 700; 710; 725; Serranía de Perijá,* Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 529; 527; 540; 568; 571; Serranía de Perijá,*



páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 756; 694.*

## HOOKERIACEAE

### *Hookeria* Sm.

*H. acuitifolia* W. J. Hooker & Greville

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1382.*

## HYPNACEAE

### *Chryso-hypnum* Hampe

*C. diminutivum* (Hampe) W. R. Buck

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 156; Avendaño-T., K. 158*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 544; Avendaño-T., K. 550*; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 310; 292; 341; 270; 272*; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1509*; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1332.*

### *Ctenidium* (Schimper) Mitten

*C. malacodes* Mitten

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1187*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1095; 1154; 1159; 1114; 1081; 1080; 1008; 1004; 1156; 1138; 1151; 1147; 1115; 1155*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 812; Castillo, J.E. 816*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E. 641*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m,

*Castillo, J.E. 689*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 600.*

### *Hypnum* Hedwig

*H. amabile* (Mitten) Hampe

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 98*; **Manaure**, Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 830*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 712; 744*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 592.*

*H. cupressiforme* Hedwig

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 436; Avendaño-T., K. 432; Avendaño-T., K. 424*; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1398*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 831*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 400*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 750*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 537; 534; 536.*

### *Isopterygium* Mitten

*I. tenerifolium* Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 92.*

*I. tenerum* (Swartz) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 125; 109; 141; 142; 157; 124.*



*Mittenothamnium* Henn.

*M. reptans* (Hedwig) Cardot

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 86; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 186; *Avendaño-T.*, K. 192; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 549; 540; 545; 556; 542; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 270; 277; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1544; 1443; 1512; 1508; 1511; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1263; 1350; 1348; 1335; 1334; 1324; 1314; 1308; 1281; 1307; 1312.

*M. sp 1*

**Cesar:** **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 339.

**HYPOPTERYGIACEAE**

*Hypopterygium* Bridel

*H. tamariscinum* (Swartz) Bridel ex C. Müller

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 153; 140; 120; 118; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1660; 1712; 1718; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1338; 1307; 1297.

**LEPYRODONTACEAE**

*Lepyrodon* Hampe

*L. tomentosus* (W. J. Hooker) Mitten

**Cesar:** **Manaure**, El Cinco, arriba de los

Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1611; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1095; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 935; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 389; 519; 507; 501; 247; 505.

**LEUCOBRYACEAE**

*Leucobryum* Hampe

*L. antillarum* W. P. Schimper ex Bescherele

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 515; 520; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 96; 86; 99; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 188.

*Ochobryum* Mitten

*O. gardneri* (C. Müller) Mitten

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 166.

**LEUCODONTACEAE**

*Leucodon* Schwägr.

*L. curvirostris* Hampe

**Cesar:** **Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1165; 1030; 979; 976; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 931; 938; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 752; 745;

732; 680; 753; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 740.

## METEORACEAE

### *Meteoridium* (Müll. Hal.) Manuel

*M. remotifolium* (C. Müller) Manuel

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T., K.* 521; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K.* 187; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1412; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1361; 1329; 1293; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1004; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 830; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 770.

### *Meteorium* (Brid.) Dozy & Molk.

*M. sinuatum* (C. Müller) Mitten

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1345; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 823.

### *Orthostichella* Müll. Hal.

*O. pentasticha* (Bridel) W. R. Buck

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1379.

### *Papillaria* (Müll. Hal.) Lorentz

*P. deppei* (Hornschuch ex C. Müller) Jaeger

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1363.

*P. imponderosa* (Taylor) Brother

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1507; *Castillo, J.E.* 1592; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1363; 1354; 1352; 1349.

*P. nigrescens* (Swartz ex Hedwig) Jaeger

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K.* 110; *Avendaño-T., K.* 165.

*P. penicillata* (Dozy & Molkenboer) Brotherus

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T., K.* 522; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K.* 178; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1399; 1547; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1363.

### *Pilotrichella* (Müll. Hal.) Besch.

*P. flexilis* (Hedwig) Ångström

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetras, 2531 m, 25/2/2006, *Avendaño-T., K.* 492; *Avendaño-T., K.* 496; Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T., K.* 514; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K.* 200; 197; 206; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1474; 1589; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1394; 1379; 1269.

### *Squamidium* (Müll. Hal.) Broth.

*S. leucotrichum* (Taylor) Brotherus

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al

Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 201*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 555*; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1225*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 931*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 337*.

**S. nigricans** (W. Hooker in Kunth) Brotherus

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1379; 1345; 1341; Castillo, J.E. 1310*.

#### MNIACEAE

*Plagiomnium* T.J. Kop.

**P. rhynchonphorum** (W. J. Hooker) T. Koponen

**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1712*; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1337*.

#### NECKERACEAE

*Neckera* Hedwig

**N. scabridens** C. Müller

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T., K. 521*; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 165; 110*; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 198*; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1421; 1433*; El Cinco,

finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1240; 1341; 1397*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 976; 973; 979*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 745*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 738*.

*Neckeropsis* Reichardt

**N. undulata** (Hedwig) Reichardt

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 137; 144*.

*Porotrichodendron* Fleischer

**P. lindigii** (Hampe) W. R. Buck

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetras, 2531 m, 25/2/2006, *Avendaño-T., K. 492; 479*; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 207; 187; 184*; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1687*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1513*; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1249; 1318; 1344; 1379*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1095; 1115*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 742; 735*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 740; 739*.

*Porotrichum* (Bridel) Hampe

**P. korthalsianum** (Dozy & Molkenboer) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de

bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 137; 140; 131*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 552; 550*; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1721*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1401; Castillo, J.E. 1519*; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1237; 1240; 1243; 1299; 1169; 1170; 1232*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 803*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E. 643*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 670; 678*.

***P. longirostre*** (W. J. Hooker) Mitten

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1518; 1436; 1414; 1412*; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1347; 1298; 1248*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1116; 1001; 1009; 1020; 1044; 1061; 1114; 1118; 1147; 1062*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 808*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 600*.

***P. mutabile*** Hampe

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 548; 554; 556*; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1379; 1360; 1289; 1292; 1249*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1002; 1049*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 255*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 713; 689*.

***P. substriatum*** (Hampe) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 117; 144*.

***Thamnobryum*** Nieuwl.

***T. fasciculatum*** (Swartz ex Hedwig) Sastre de Jesús in

Sastre de Jesús & W. R.

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1387; 1307; 1388; 1340*.

**ORTHOTRICHACEAE**

***Amphidium*** Schimper

***A. tortuosum*** (Hornschuch) Cufodontis

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 577*.

***Groustiella*** Steere

***G. apiculata*** (W. J. Hooker) H. Crum & Steere

**Cesar: Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1597*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1507*.

***Macrocoma*** (Hornsch. ex Müll. Hal.) Grout

***M. tenuis*** (W. J. Hooker & Greville) Vitt

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 240*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 749*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 739*.

***Macromitrium*** Bridel

***M. longifolium*** (W. J. Hooker) Bridel

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa,

camino al cerro Las Tres Tetras, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 495; 496; 500; 492; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 332; 295; 311; 289; 359; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1616; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 976; 1075; 1023; 979; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 518; 257; 245; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 750.

**M. podocarpi** C. Müller

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1510; 1398.

**M. punctatum** (W. J. Hooker & Greville) Bridel

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 445; 386.

**M. sp1**

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1106; 1103; 1095; 1090; 1124; 1125; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 958; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 400; 501; 497; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 753; 749; 715.

**M. ulophyllum** Mitten

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1150.

**Zygodon** Hooker & Taylor

**Z. obtusifolius** W. J. Hooker

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 344.

**Z. reinwardtii** (Hornschuch) A. Braun in B.S.G

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 201; 202.

**Z. viridissimus** (Dickson) Bridel

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 263 B.

## PHYLLOGONIACEAE

**Phyllogonium** Bridel

**P. fulgens** (Hedwig) Bridel

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1341.

**P. viscosum** (Palisot de Beauvois) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural», 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 189; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 548.

## PILOTRICHACEAE

**Cyclodictyon** Mitten

**C. albicans** (Hedwig) Kuntze

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 146; *Avendaño-T.*, K. 114; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1512; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1365; 1308; 1260; 1373; 1295; 1313; 1334; 1372; 1293.

**C. rubrisetum** (Mitten) Kuntze

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1242; 1266; 1329.



*Trachyxyphium* W. R. Buck*T. subfalcatum* (Hampe) W. R. Buck

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 150; 121; 122; 126; 127; 128; 142; 156; 158; 159; 139; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo*, J.E. 1408; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo*, J.E. 1386; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo*, J.E. 1156; 1150; 1149; 1004; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo*, J.E. 788; *Castillo*, J.E. 802; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo*, J.E. 645.

## PLAGIOTHECIACEAE

*Plagiothecium* Bruen & Schimper*P. lucidum* (J. D. Hooker & Wilson) Paris

**Cesar:** La Paz, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 296; 346; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo*, J.E. 1529; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo*, J.E. 1373; 1364; 1283; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo*, J.E. 805; 804; 830; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo*, J.E. 299.

## POLYTRICHACEAE

*Pogonatum* P. Beauv.*P. campylocarpum* (C. Müller) Mitten

**Cesar:** Manaure, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo*, J.E. 1536; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo*, J.E. 1365; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo*, J.E. 786;

Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo*, J.E. 763.

*P. neglectum* (Hampe) Jaeger

**Cesar:** Manaure, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo*, J.E. 1377.

*P. perichaetiale* (Montagne) Jaeger

**Cesar:** Manaure, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 563; 625; 616.

*P. sp1*

**Cesar:** Manaure, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo*, J.E. 1366.

*Polytrichadelphus* (Müll. Hal.) Mitt.*P. longisetus* (Bridel) Mitten

**Cesar:** Manaure, Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo*, J.E. 765.

*Polytrichastrum* G.L. Sm.*P. tenellum* (C. Müller) G. L. Smith

**Cesar:** La Paz, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 399; **Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo*, J.E. 642; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo*, J.E. 573; 558; 556; 621; 556.

*Polytrichum* Hedwig*P. juniperinum* Hedwig

**Cesar:** Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 68; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 204; **La Paz**, Corregimiento San José de



Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 229; 227; 2591 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 260; 259; 261; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 364; 2865 m, *Avendaño-T.*, K. 336; 2591 m, *Avendaño-T.*, K. 262; 3002 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 380; 378; 3029 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 467; 3003 m, *Avendaño-T.*, K. 447; 2944 m, *Avendaño-T.*, K. 416; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 438; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E. 1692*; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1557*; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E. 235*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 659*; *Castillo, J.E. 689*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 565; 560; 553; 566; 533*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 764; 761*.

#### POTTIACEAE

##### *Anoetangium* Schwägr.

*A. aestivum* (Hedwig) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 75; 70; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 273; 274; 298; 313; 318; 320; 335; 356; 359; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1523*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1036; 1056*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 702; 716*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 576; 584; 594*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 770*.

##### *Barbula* Hedwig

*B. indica* (Hook.) Spreng. In Steud

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 173; 172 B.

##### *Bryoerythrophyllum* P.C. Chen

*B. campylocarpum* P.C. Chen

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 235; 3357 m, *Avendaño-T.*, K. 253 B; 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 339; 2789 m, *Avendaño-T.*, K. 374; 368; 363; 3048 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 385; 3161 m, *Avendaño-T.*, K. 393; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 391; 390; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 382; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 388; 3002 m, *Avendaño-T.*, K. 377; 378; 379; 381; 3124 m, *Avendaño-T.*, K. 389; 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 412; 398; 402; 405; 406; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 433; 3257 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 463; 2954 m, *Avendaño-T.*, K. 444; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 408; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 435; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 411; 2944 m, *Avendaño-T.*, K. 422; 421; 420; 419; 418; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 415; 414; 3077 m, *Avendaño-T.*, K. 437; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E. 1520*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 612; 613; 617*.

##### *Didymodon* Hedwig

*D. australasiae* (W. J. Hooker & Greville) Zander

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 578*.

*D. rigidulus* Hedw

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K.

104; **Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 605.

*Hymenostylium* Bridel

*H. recurvirostrum* (Hedwig) Dixon

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 595; 542.

*Leptodontium* (Müll. Hal.) Hampe ex Lindb.

*L. brachyphyllum* Brotherus & Thériot

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 543.

*L. filicola* Herzog

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K.* 324; 279; 283; 288; 291; 296; 315; 327; 336; 345; 358; 297; 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K.* 428; 430.

*L. flexifolium* (Dickson) Hampe in Lindberg

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K.* 284; 294; 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K.* 431; **Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1066; 1099; 1069; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 406; 319; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 699; 726; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 585; 568; 553; 531.

*L. luteum* (Taylor) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K.* 100.

*L. pungens* (Mitten) Kindberg

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1484; Serranía de

Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 522; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 726; 725; 699; 698; 692; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 527; 571; 568; 560; 553; 527; 525; 537.

*L. sp1*

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 505; 507; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 745.

*L. viticulosoides* var. *sulphureum* (C. Müller) R. H. Zander

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3077 m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K.* 431; **Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1041; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 391; *Castillo, J.E.* 399; 253.

*Pseudosymblepharis* Brotherus

*P. schimperiana* (Paris) H. Crum

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K.* 309; 280; 336; 351; 330.

*Trichostomun* Bruch

*T. brachydonium* Bruch in F. A. Müller

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T., K.* 172 B; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3280 m, 23/2/2006, *Avendaño-T., K.* 239; 3359 m, *Avendaño-T., K.* 243; 244; 3280 m, *Avendaño-T., K.* 242; 3357 m, *Avendaño-T., K.* 253 A; 3359 m, *Avendaño-T., K.* 251; 2789 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K.* 362; 2800 m, *Avendaño-T.,*

K. 370; 3257 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 464; 465; 3172 m, *Avendaño-T.*, K. 463; 461; 2944 m, *Avendaño-T.*, K. 419; 418; 416; 3110 m, *Avendaño-T.*, K. 398; 3003 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 446; 3257 m, *Avendaño-T.*, K. 466; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1175; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 990; 1151; 1155; 1164; 1150; 1159; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 954; 959; 960; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E.* 606; 625; 617; 618.

*T. tenuirostre* (W. J. Hooker & Taylor) Lindberg

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 270; *Avendaño-T.*, K. 277; **Manaure**, Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 811; 855; 850; 830; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 281; 285; 283; 515.

#### PRIONODONTACEAE

*Prionodon* Müll. Hal.

*P. densus* (Swartz ex Hedwig) C. Müller

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetras, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 479; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 163; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 182; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 550; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1647; 1723; 1648; El Cinco,

finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1500; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1249; 1273; 1270; 1344; 1269; 1265; 1256; 1240; 1175; 1174; 1379; 1363; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1122; 1049; 1005; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 713; 727; 722; 724; 753; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 737.

#### PTEROBRYACEAE

*Pterobryum* Hornsch.

*P. densum* Hornschuch

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1416; *Castillo, J.E.* 1436; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1318; 1356; 1379; 1255; 1254; 1397; 1259.

#### RACOPILACEAE

*Racopilum* P. Beauv.

*R. tomentosum* (Hedwig) Bridel

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 127; 143; 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 173; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1299.

#### RHIZOGONIACEAE

*Pyrrhobryum* Mitten

*P. spiniforme* (Hedwig) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda siete de Agosto, 2461-2531 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 512; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 166; 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 169; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, cono-

cida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 553; 555.

### RIGODIACEAE

*Rigodium* Kunze ex Schwägr.

*R. toxarion* (Schwägrichen) Jaeger

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 281; 269; 273; 298; 300; 313; 324; 335; 351; 275; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1613; 1630; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1372; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 790; 801; 804; 805; 843; 896; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 415; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 753; 743; 753; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E.* 739.

### SEMATOPHYLLACEAE

*Sematophyllum* Mitten

*S. adnatum* (Michaux) Britton

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 157; 166; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2570 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 254 B; 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 332; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1358.

*S. erythropodium* Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 142; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo

azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 90; 93; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 540; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 306; 358; 345; 337; 322; 315; 308; 294; 292; 288; 284; 281; 271; 302; **Manaure**, El Cinco, arriba de los Eucalyptus, 3 km por la carretera, 2640 m, *Castillo, J.E.* 1616; El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1398; 1562; El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E.* 1395; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E.* 1152; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E.* 831; 899; 822; 830; Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 273; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E.* 677; 679; 680; 664; 673; 741.

*S. galipense* (C. Müller) Mitten

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 127; 119; 121; 124; 123; 12/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 176; **Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2940 m, *Castillo, J.E.* 459.

*S. subpinnatum* (Bridel) Britton

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 110; **Manaure**, El Cinco, finca El Suspiro, 2055 m, *Castillo, J.E.* 1541.

### SPHAGNACEAE

*Sphagnum* L.

*S. compactum* Lamarck & A. P. de Candolle  
**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, ½ km

al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1157*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 763*.

**S. sp1**

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 530*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 211; 212*.

**S. subsecundum** Nees in Sturm

**Cesar: Manaure**, Serranía de Perijá, Casa de Vidrio, 32 km SE de Manaure, 2950 m, *Castillo, J.E. 640*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 692*; Serranía de Perijá, Páramo El Avión, 3400 m, *Castillo, J.E. 571*.

**THUIDIACEAE**

**Cyrto-hypnum** Hampe

**C. sp1**

**Cesar: Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1263*; Serranía de Perijá, ½ km al SE de Casa de Vidrio, 3000 m, *Castillo, J.E. 1115; 1118; 1150*.

**Raiiella** Reimers

**R. praelonga** (W. P. Schimper ex Bescherele) Wijk & Margadant

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 12/12/2005, *Avendaño-T., K. 175*.

**Thuidium** Bruch & Schimp.

**T. delicatulum** (Hedwig) W. P. Schimper in B.S.G.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, cono-

cida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 542*; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 269; 313; 344; 341; 332; 315; 288; 327*; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1332*; Serranía de Perijá, 4 km abajo de Casa Vidrio, cerca a entrada de “Casa Tabla”, 2820 m, *Castillo, J.E. 830; 954*; Serranía de Perijá, Cerca a Casa de Vidrio, 1 km hacia la “Casa de Margarita”, 2900 m, *Castillo, J.E. 692; 708*; Serranía de Perijá, páramo hacia el Páramo El Avión, 3100 m, *Castillo, J.E. 764; 761*.

**T. tomentosum** W. P. Schimper in Bescherele

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T., K. 115; 151*; Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, subpáramo azonal, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T., K. 94*; **Manaure**, El Cinco, finca Vistahermosa, SE de la carretera, 2200 m, *Castillo, J.E. 1312; 1315; 1336*.

**T. urceolatum** Lorentz

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 27/2/2006, *Avendaño-T., K. 514; 522; 519; 521*; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina subiendo al Parque Natural”, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T., K. 203; 185*; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T., K. 544; 549*; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T., K. 281; 283; 290; 295; 298; 311; 3096* m, 26/2/2006, *Avendaño-T., K. 452*.



## CATÁLOGO DE HEPÁTICAS

## ADELANTHACEAE

*Adelanthus* Mitt.

*A. decipiens* (Hook.) Mitt.

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 285; 306; 351.

## ANEURACEAE

*Riccardia* Gray

*R. columbica* (Stephani) Hässel de Menéndez

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 199.

*R. fucoidea* (Sw.) Schiffn.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 181.

*R. parasitans* (Stephani) Meenks & C. De Jong

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3096 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 455; 457.

## BALANTIOPSACEAE

*Isotachis* Mitt.

*I. multiceps* (Lindenb. & Gottsche) Gottsche

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural, 2339-2427 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 526.

## CALYPOGEIACEAE

*Calypogeia* Raddi

*C. peruviana* Ness & Mont.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 191.

*C. subintegra* (Gottsche, Lindenb. & Ness) Bischl

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 181.

## CEPHALOZIELLACEAE

*Cylindrocolea* R. M. Schust

*C. rhizantha* (Mont.) R. M. Schust.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 490; 479.

## FRULLANIACEAE

*Frullania* Raddi

*F. brasiliensis* Raddi

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 472; *Avendaño-T.*, K. 473; *Avendaño-T.*, K. 479; Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 515; 517; 518; 519; 521; 522; Vereda siete de Agosto, colecciones entre zona de subpáramo y bosque alto andino anexo 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 88; Vereda Siete de Agosto, mancha de



selva andina, subiendo al Parque Natural 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 202; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural 2526 m, *Avendaño-T.*, K. 221; 2339-2427 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 524; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces" 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 334.

*F. cf. caulisecua*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda siete de Agosto, colecciones entre zona de subpáramo y bosque alto andino anexo, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 93.

*F. cf. paradoxa*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 498; 509; 497.

*F. flexicaulis* Spruce

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 476; *Avendaño-T.*, K. 488; Vereda Siete de Agosto, mancha de subpáramo azonal, conocida localmente como Parque Natural 2526 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 218.

*F. lobato-hastata* Stephani

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 193; 208; 204; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces" 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 231; 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 331; 282.

*F. peruviana* Gottsche

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158

m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 473; 482; 483; 489; 490; 492; 499; 501.

*F. sp1*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla "Macho Solo", mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 165.

*F. sp2*

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces", 2947 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 234.

*F. sp3*

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces", 2570 m, 23/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 254 B; 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 331.

HERBERTACEAE

*Herbertus* S. Gray

*H. juniperoideus*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 492; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces" 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 324; 322; 340; 332, 296; 359; 337; 334; 316; 298; 295; 293; 284; 282; 281; 276; 267; 313, 263 B.

JUNGERMANNIACEAE

*Jamesoniella* (Spruce) Carrington

*J. rubricaulis* (Ness) Grolle

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetas, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 479; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca "Los Sauces"

2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 295; 311; 332; 359.

### LEJEUNEACEAE

#### *Anoplolejeunea* (Spruce) Schiffn.

*A. conferta* (Meissn.) A. Evans

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 519; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces” 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 342.

#### *Bryopteris* (Ness) Lindenb.

*B. filicina* (Sw.) Ness

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 551.

#### *Cheilolejeunea* (Spruce) Schiffn.

*C. discoidea* (Lehm. & Lindenb.) Kachr

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 522.

#### *Leucolejeunea* A. Evans

*L. xanthocarpa* (Lehm. & Lindenb.) A. Evans

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda siete de Agosto, colecciones entre zona de subpáramo y bosque alto andino anexo, 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 89; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces” 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 268; 312.

#### *Macrolejeunea* (Spruce) Schiffn.

*M. pallescens* (Mitt.) Schiffn.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, bosque arriba de la “Cuchilla Macho

Solo”, 1898-2200 m, 27/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 517.

#### *Microlejeunea* Stephani

*M. bullata* (Taylor) Stephani

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, área de reserva Indígena Yukpa, camino al cerro Las Tres Tetras, 2531-3158 m, 25/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 479; 490; Vereda siete de Agosto, colecciones entre zona de subpáramo y bosque alto andino anexo 2542 m, 10/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 90; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 206; 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 548; 552; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces” 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 294; 300; 313; 318; 282.

#### *Omplalanthus* Lindenb. & Ness

*O. filiformis* (Sw.) Ness

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 196.

### LEPIDOZIACEAE

#### *Bazzania* S. Gray

*B. latidens* (Gottsche ex Stephani) Fulford

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 333.

*B. longistipula* (Lindenb.) Trevis.

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 318; 328; 288; 284; 316; 286.

*B. stolonifera* (Sw.) Trevis

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al

Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 194.

*Lepidozia* (Dumort.) Dumort.

*L. caespitosa* Spruce

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 555; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces” 3110 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 411.

*L. lindigiana* Stephani.f

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 284; 288; 328.

*Telaranea* Spruce ex Schiffn

*T. nematodes* (Gottsche ex Aust.) Howe

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 298; 313; 335.

LOPHOCOLEACEAE

*Campanocolea* R.M. Schust.

*C. fragmentissima* (R. M. Schust.) R.M. Schust.

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 305.

*Chiloscyphus* Corda

*C. aberrans* (Lindenb. & Gottsche) J.J. Engel & R.M. Schust.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 157.

*C. bidentata*.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de

bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 126; 168; 159; 158; 154; 143; 142; 141; 112; 124; 121; 120; 116; 114; 130; 136; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 192.

*C. leptanthus* (Hook. & Taylor) J.J. Engel & R.M. Schust.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 127; 150; 139; 148.

*C. martianus* (Ness) J.J. Engel & R.M. Schust.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 105; 113; 147; 151.

*Leptoscyphus* Mitt.

*L. porphyrius* (Ness) Grolle

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 125.

MARCHANTIACEAE

*Marchantia* L.

*M. berteroaana* Lehm. & Lindenb

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 180.

METZGERIACEAE

*Metzgeria* Raddi

*M. albinea* Spruce

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 117.

*M. decipiens* (Massal.) Schiffn

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 111; Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 552.

## PALLAVICINIACEAE

*Symphyogyna* Ness & Mont.*S. aspera* Steph.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 152.

*S. brogniartii* Mont.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 162.

## PELLIACEAE

*Noteroclada* Taylor ex Hook. & Wils.*N. confluens* Taylor ex Hook & Wils.

**Cesar: La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 3096 m, 26/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 456; 458.

## PLAGIOCHILACEAE

*Plagiochila* (Dumort.) Dumort.*P. sp1*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 134.

*P. sp2*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 191; 202.

*P. sp3*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 196.

*P. sp4*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 200; 207; 198.

*P. sp5*

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2339-2427 m, 13/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 198.

## RADULACEAE

*Radula* Dumort*R. episcia* Spruce

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 117.

*R. plumosa* Mitt. Ex Stephani

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, mancha de selva andina, subiendo al Parque Natural, 2526 m, 28/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 551; **La Paz**, Corregimiento San José de Oriente, vereda Altos de Perijá, finca “Los Sauces”, 2865 m, 24/2/2006, *Avendaño-T.*, K. 310; 298.

*R. surinamensis* Steph.

**Cesar: Agustín Codazzi**, Vereda Siete de Agosto, cuchilla “Macho Solo”, mancha de bosque intervenido, 2000 m, 11/12/2005, *Avendaño-T.*, K. 131; 137; 144; 145; 149.



# VEGETACIÓN DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

J. Orlando Rangel-Ch. & Henry Arellano-P.

## RESUMEN

Se realizó la caracterización florística y estructural de la vegetación en la alta montaña de la Serranía de Perijá entre 2800 y 3500 m. En la franja altoandina (2800-3000 m) en sitios con mayor grado de conservación, se establecen los bosques altos dominados por *Hesperomeles ferruginea* (asociación *Ilici sessiliflorae*-*Hesperomeletum ferruginae*) con un estrato arbóreo inferior (elementos con alturas entre 12 y 25 m) dominado en cobertura y en valores de IVI por *Prumnopytis montana*, *Clusia multiflora*, *Ternstroemia meridionalis*, *Podocarpus oleifolius*, *Weinmannia pinnata* y *Hesperomeles ferruginea*. En zonas en donde la intervención antrópica ha avanzado bastante, se establecen los bosques dominados por *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oleifolius* y *Brunellia integrifolia*, con elementos ahaparrados. En la vegetación abierta del páramo, en la parte Norte de la serranía, en el Páramo El Avión (entre 3100 y 3400 m) se establece la vegetación de la alianza *Hyperico stricti*-*Chusquion tessellatae* (chuscales-matorrales dominados por el bambú de páramo y una especie de chite). Las asociaciones que incluye la alianza son: *Espeletio perijaensis*-*Chusqueetum tessellatae* (chuscal-frailejona); *Arcytophyllon nitidae*-*Calamagrostietum intermediae* (matorral-pajonal) y *Geranio holosericeae*-*Plantaginetum sericeae* (prados). En la parte central, sector de Sabana Rubia (San José de Oriente) arraiga la vegetación de la clase *Stevio lucidae*-*Calamagrostetea effusae* con el orden *Orthrosantho chimboracensis*-*Hypericetalia magdalenici*

(matorrales, frailejonaes y herbazales de zonas secas, sobre suelos pedregosos, sueltos) que presenta dos variantes de amplia distribución, la vegetación de la alianza *Hyperico baccharoidis*-*Calamagrostietum effusae* con las asociaciones *Bejarion nanae*-*Arcytophyllon nitidae* (matorral) y *Bejarion resinosa*-*Calamagrostietum effusae* (matorral-pajonal). La otra variante es la vegetación de la alianza *Achyroclino satureoides*-*Lourtegion stoechadifoliae* con la asociación *Baccharido*-*Calamagrostietum intermediae* (matorral-pajonal) y las comunidades de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoiodes* y de *Muhlenbergia* sp. y *Lourteigia stoechadifolia*. La vegetación azonal del Perijá que se asocia con variaciones en la humedad o en la fisiografía o en características especiales del terreno está representada por los frailejonaes arborescentes de *Libanothamnus occultus* que se establecen en los riscos y filos, sobre un suelo esquelético en la parte más alta del páramo y la vegetación que arraiga en charcas o pantanos de reducidos espacios como las almohadillas de *Xyris columbiana*, los juncuales de *Juncus effusus* y los chuscales de *Chusquea* cf. *scandens*. La vegetación paramuna del Perijá y de la Sierra Nevada de Santa Marta, comparten especies características dominantes en unidades de vegetación de ambas regiones como *Calamagrostis effusa*, *C. intermedia*, *Libanothamnus occultus*, *Stevia lucida*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Bidens triplinervia*, *Castilleja fissifolia* y *Arcytophyllum nitidum*. También se encontraron similitudes florísticas y ecológicas con matorrales de páramos de la



cordillera Oriental dominados por especies de *Hypericum*, entre 3000 y 3500 m y con los prados dominados por *Plantago*. En general estas convergencias florísticas y fisiológicas se han asociado con la condición de vertientes climáticamente secas en las localidades mencionadas y en las condiciones de pobreza en nutrientes y en materia orgánica en la mayoría de los suelos.

#### ABSTRACT

The floristic and structural characterization of the vegetation in the high mountains of the Serrania of Perijá between 2800 and 3500 m was realized. In the high Andean zone (2800-3000 m), in localities with better degree of conservation, the high forests are dominated by *Hesperomeles ferruginea* (association *Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae*). The forests have a lower arboreal stratum layer (elements with between 12 and 25 m tall) dominated in cover and values of IVI by *Prumnopytis montana*, *Clusia multiflora*, *Ternstroemia meridionalis*, *Podocarpus oleifolius*, *Weinmannia pinnata* and *Hesperomeles ferruginea*. Where the antropic intervention has advanced enough, forests dominated by *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oleifolius* and *Brunellia integrifolia* are growing. In the open vegetation of the paramo, in the north part of the Serrania (the Páramo El Avión, between 3100 and 3400 m), the vegetation is of the alliance *Hyperico stricti-Chusquion tessellatae* (bamboo-paramo group mixed with scrubs). This is the dominant type and includes several plants associations such as *Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae* (scrubs mixed with tussocks); *Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae* (scrub) and *Geranium holosericeae-Plantaginetum sericeae* (meadows). In the central part, Sabana Rubia (San Jose de Oriente) grows the vegetation of the class *Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae* with the order *Orthrosantho*

*chimboracensis-Hypericetalia magdalenici* (scrubs, stem-rosette and herbs formations growing on rocky and loose soils from dry zones). This vegetation unit has two variants of wide distribution, one is the alliance *Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae* with the plant associations *Bejario nanae-Arcytophyllletum nitidae* (scrub) and *Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae* (scrub). The other alliance *Achyroclino saturoides-Lourtegion stoechadifoliae* has the plant association *Baccharido-Calamagrostietum intermediae* (scrub mixed with tussock) and the communities of *Eryngium humboldtii* with *Senecio leucanthemoiodes* and *Muhlenbergia* sp. with *Lourteigia stoechadifolia*. In the azonal vegetation of the Perijá that is associated with variations in the humidity or in the physiography or in special characteristics of the land, the arboreal stem-rosettes of *Libanothamnus occultus* grow on a skeletal soils on cliffs and edges. In the high part of the paramo region also appears the vegetation that grows in wet sites such as pools or marshes as the cushions of *Xyris columbiana*, the vegetation units with *Juncus effusus* and the bamboo-vegetation with *Chusquea* cf. *scandens*. There are several characteristic and dominant species in common between the Perijá massif and Sierra Nevada de Santa Marta which include *Calamagrostis effusa*, *C. intermediate*, *Libanothamnus occultus*, *Stevia gracile*, *Lourteigia stoechadifolia*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Bidens triplinervia*, *Castilleja fissifolia* and *Arcytophyllum nitidum*. Some floristic and ecological similarities with scrubs dominated by species of *Hypericum*, between 3000 and 3500 m and the meadows with species of *Plantago* from paramos of the Eastern cordillera were found. In general scope these floristic and physiognomic convergences have been associated with the dry slopes and the condition of nutrient and organic matter poverty exhibited in most by the soils in the mentioned localities.

## INTRODUCCIÓN

La vegetación de la Serranía de Perijá en varios sectores representativos del paisaje ecogeográfico del macizo, fue caracterizada en cuanto a su composición florística y a su estructura por Rangel (1994, 1997). Las zonas de alta montaña solamente se cubrieron en las exploraciones de la parte Norte, Casa de Vidrio y páramo El Avión (bajo el auspicio de CORPOCESAR), jurisdicción del municipio de Manaure (Cesar). Las exploraciones de 1997, realizadas bajo el auspicio del IDEAM, se dirigieron a la caracterización de los bosques de la parte media y baja del gradiente montañoso en jurisdicción de los municipios Agustín Codazzi y La Jagua de Ibirico; estas exploraciones de campo constituyen la base para la elaboración del mapa de vegetación potencial en la zona de estudio (mapa 6). En las áreas geográficas cercanas, como la Sierra Nevada de Santa Marta, Cleef *et al.* (1984) reseñaron las características fisionómicas importantes y las especies dominantes en los pajonales, en los pajonales-frailejonales y en los frailejonales-arbustivos del páramo, y mencionaron los bosques y selvas dominados por *Myrcianthes ternifolia* y *Libanothamnus occultus (glossophyllus)* en la franja altoandina. Sturm & Rangel (1985) caracterizaron la vegetación altoandina y paramuna del costado Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta, que mira hacia Valledupar, y describieron los matorrales con *Libanothamnus occultus (glossophyllus)* y los pajonales con *Calamagrostis effusa* y *Valeriana karstenii*. En el lado venezolano de la Serranía, se han efectuado exploraciones botánicas con anotaciones sobre los tipos de vegetación por Tillet (1978), Tillet & Berrey (1983) y Steyermark & Delascio (1985).

La celebración del convenio de cooperación interinstitucional entre CORPOCESAR y la Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, para caracterizar el área de páramo de la jurisdicción de la

corporación y elaborar los documentos básicos para el plan de manejo ambiental, permitió realizar exploraciones de campo que facilitaron completar la visión sobre la vegetación de la alta montaña del Perijá, cuyos resultados se presentan a continuación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La fase de campo se realizó entre diciembre de 2005 y agosto de 2006 en la franja alta hacia la parte Nor-Central, municipios de La Paz y Sabana Rubia y la parte Sur municipio de Agustín Codazzi y cerro Las Tres Tetras. El sector Norte jurisdicción de Manaure, había sido explorado anteriormente (1994-1997). La toma de datos se realizó a partir de los inventarios de vegetación en cada uno de los sitios seleccionados, mediante la delimitación de parcelas de muestreo marcadas con cuerda. La forma de la parcela fue rectangular, en la medida en que la fisiografía lo permitiera. El tamaño de éstas varió entre 12 m<sup>2</sup> (herbazales, rosetales bajos), 50 m<sup>2</sup> (matorrales) y 250 m<sup>2</sup> (bosques en los límites con la vegetación abierta del páramo). Se registró información sobre altura, cobertura, diámetro a la altura del pecho (DAP) y número de individuos en la vegetación boscosa. Las escalas para diferenciar los estratos en la vegetación boscosa de las zonas de muestreo, fueron las propuestas por Rangel & Lozano (1986) a saber: rasante (0-0,25 m); herbáceo (>0,25-1,5 m); arbustivo (>1,5-5 m); arbolitos (subarbóreo) (>5-12 m) y arbóreo inferior (>12-25 m).

Se herborizó exhaustivamente el sitio del inventario y sus alrededores; las plantas vasculares se procesaron bajo la numeración de J. Orlando Rangel-Ch. (OR), Orlando Rivera-D. (ORD) y los briófitos y líquenes por Karina Avendaño (KAT) cuyo censo se realizó de acuerdo con el sustrato (epífitas, epilíticas terrestres). Para explicar el ordenamiento de las regiones de vida en un gradiente altitudinal de cualquiera de nuestras cordilleras se sigue

la modificación de Rangel (1991) al esquema original propuesto por Cuatrecasas (1958).

La cobertura vegetal se estimó en porcentaje con relación al área o superficie muestreada. Para las plantas vasculares en todos los estratos se calculó el área proyectada por la copa sin tener en cuenta los espacios libres por ausencia de follaje y/o ramas. Se estimó el área de proyección de la copa sobre el suelo en m<sup>2</sup> para los árboles y arbolitos. Según el número de individuos, una especie tiene determinado valor. Si se suman los valores en m<sup>2</sup> de las especies en un estrato y luego se relacionan con el área total, se obtiene entonces la cobertura por estrato, repitiéndose para cada estrato independientemente (Rangel & Velásquez, 1997). En la vegetación del páramo, solamente se estimó la cobertura como área de proyección de los individuos sobre las superficies del inventario.

Los datos que se tomaron en el campo se uniformizaron en su presentación, es decir que fueron relativizados para su posterior reubicación mediante el método automatizado TWINSPAN incluido en Pcord ver. 3.17 (McCune & Mefford, 1997). Los datos procesados en este programa mostraron las tendencias de separación de los diferentes conjuntos. Dicha tendencia se probó de manera tradicional en cuanto a la fidelidad, que concede un valor de importancia a los valores de dominancia (presencia relativa) de las especies y consolida los atributos de cada uno de los grupos detectados. La fidelidad permitió definir el grado de relación de algunas especies con determinada unidad de vegetación. Este procedimiento mostró las especies características, acompañantes y accidentales de dichas unidades a partir de la propuesta de Szafer & Pawlowsky (Braun-Blanquet, 1979). Las tablas al final se arreglaron de manera manual. La condición de alteración en algunos sitios, se refleja en la composición florística de las comunidades vegetales caracterizadas y es un obstáculo para la definición de los límites na-

turales de distribución geográfica de algunas de estas comunidades.

## RESULTADOS (Mapas 6 y 7)

### Franja alto andina

#### Asociación *Ilici sessiliflorae*- *Hesperomeletum ferruginae*. ass. nov.

##### Bosques de *Hesperomeles ferruginea*

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 23) son *Begonia cornuta*, *Asplenium cuspidatum*, *Habracanthus macrochilus*, *Macleania rupestris*, *Monnina angustata*, *Rhamnus goudotiana*, *Solanum mutisii*, *Hesperomeles ferruginea*, *Podocarpus oleifolius* var. *macrostachyus*, *Prumnopytis montana*, *Viburnum triphyllum*, *Ocotea heterochroma*, *Ilex sessiliflora*, *Oreopanax fontquerianum*, *Miconia limitaris*, *Ternstroemia meridionalis*, *Maytenus jamesonii*, *Miconia mesmeana*, *Rubus lechleri*, *Solanum seaphortianum*, *Clusia* cf. *multiflora*, *Paragynoxys martingrantii*, *Cybianthus iteoides*, *Cybianthus tamanus*, *Weinmannia pinnata*, *Weinmannia rollottii*. Entre las especies electivas se encontraron a *Berberis glauca*, *Pilea* cf. *alsinifolia*, *Rubus robustus*, *Tournefortia macrostachya* y *Roupala montana*.

**Fisionomía:** Bosques con un estrato arbóreo inferior dominado por *Prumnopytis montana* con cobertura promedio (CR) 18%, *Clusia multiflora* (CR 15%), *Ternstroemia meridionalis* (CR 8%), *Podocarpus oleifolius* (CR 7%), *Weinmannia pinnata* (CR 7%), *Ilex sessiliflora* (CR 9%) y *Hesperomeles ferruginea* (CR 10%). En el estrato subarbóreo son frecuentes los individuos de *Hesperomeles ferruginea* (CR 10%), *Paragynoxys martingrantii* (CR 8%), *Oreopanax fontquerianum* y *Viburnum triphyllum*. En el estrato arbustivo además de las especies mencionadas anteriormente, se presentan *Miconia limitaris* (CR 13%), *Cybianthus iteoides* (CR 7.5%) y *Cybianthus tamanus*, entre las de mayor dominancia.

**Tabla 23.** Composición florística de la asociación *Ilici sessiliflorae*-*Hesperomeletum ferruginae*

Levantamiento	01	02	03	04
Altitud (m)	2950	2900	2820	3000
Área m <sup>2</sup>	500	500	500	500
Localidad	Casa de Vidrio-Páramo El Avión			
Número de especies	40	43	46	30
	Área basal relativa (%)			
<i>Ocotea heterochroma</i>	13,42	2,41	0,001	12,08
<i>Viburnum triphyllum</i>	0,82	4,50	4,26	3,99
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	10,05	6,44	0,02	27,47
<i>Podocarpus oleifolius</i> var. <i>macrostachyus</i>	10,03	10,69	14,77	-
<i>Prumnopitys montana</i>	11,72	11,74	9,17	-
<i>Ternstroemia meridionalis</i>	0,07	0,24	20,00	-
<i>Clusia multiflora</i>	-	16,59	11,86	-
<i>Weinmannia pinnata</i>	-	4,93	8,72	-
<i>Weinmannia rollottii</i>	-	2,82	0,17	-
<i>Myrcianthes</i> sp. 01	3,77	4,59	2,35	2,60
<i>Ilex sessiliflora</i>	10,98	5,28	0,06	1,13
<i>Oreopanax fontquerianum</i>	0,91	2,84	4,69	13,31
<i>Symplocos rigidissima</i>	2,45	0,02	0,96	0,22
<i>Vallea stipularis</i>	1,58	0,001	1,73	4,61
<i>Myrsine dependens</i>	0,27	0,34	-	6,78
<i>Cybianthus iteoides</i>	6,95	-	0,94	-
<i>Cybianthus tamanus</i>	-	3,84	-	5,11
<i>Maytenus jamesonii</i>	0,66	0,03	-	-
<i>Paragygnoxys martinianii</i>	12,37	-	-	10,48
<i>Roupala montana</i>	-	0,38	1,13	-
<i>Monnina angustata</i>	0,11	0,07	0,04	0,001
<i>Macleania rupestris</i>	0,17	0,46	0,02	-
<i>Asteraceae</i> sp. 01	2,54	-	0,10	0,06
<i>Miconia limitaris</i>	6,97	0,16	-	4,58
<i>Rhannus goudotiana</i>	0,29	0,03	0,04	-
<i>Solanum mutisii</i>	0,24	-	0,06	0,001
<i>Cestrum buxifolium</i>	-	-	0,58	4,43
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	-	0,53	0,60	-
<i>Gaiadendron punctatum</i>	0,86	-	1,12	-
<i>Gaultheria buxifolia</i>	0,18	0,001	-	-
<i>Miconia</i> sp. 04	-	2,65	3,86	-
<i>Miconia megalantha</i>	-	0,01	0,55	-
<i>Berberis glauca</i>	-	0,34	0,04	-
<i>Tournefortia macrostachya</i>	-	-	0,12	0,11
<i>Begonia cornuta</i>	0,03	0,08	0,04	0,002
<i>Asplenium cuspidatum</i>	0,001	0,01	0,002	0,0001
<i>Asplenium</i> sp. 02	0,003	-	0,0002	0,01
<i>Habracanthus macrochilus</i>	-	0,04	1,17	0,04
<i>Pentacalia weinmannifolia</i>	0,001	0,001	-	0,001
<i>Peperomia hartwegiana</i>	0,01	0,002	0,001	-
<i>Polypodium monosorum</i>	0,002	0,0003	0,0002	-
<i>Cuphea ciliata</i>	-	0,001	0,0002	-
<i>Elaphoglossum</i> sp. 01	0,004	-	0,002	-
<i>Lycopodium clavatum</i> subsp. <i>contiguum</i>	-	0,09	0,001	-
<i>Rubus lechleri</i>	0,01	0,01	-	-
<i>Solanum seaphorthium</i>	0,001	-	0,11	-
<i>Pilea alsinifolia</i>	-	-	0,002	0,005
<i>Rubus robustus</i>	-	-	0,02	0,003
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	0,001	0,004	0,02	0,001
<i>Elaphoglossum</i> sp.	-	0,02	0,002	0,0003
<i>Polypodium angustifolium</i>	0,001	-	0,001	0,0003
<i>Jaramilloa hylibates</i>	0,25	0,43	0,35	-
<i>Cynanchum tenellum</i>	-	-	0,002	0,0003
<i>Passiflora schlimiana</i>	0,0003	0,0003	-	0,001
<i>Stelis</i> sp. 03	0,02	0,01	0,01	-
<i>Asplenium serra</i>	0,001	0,004	-	-
<i>Peperomia trinervula</i>	0,11	-	-	0,01
<i>Polypodium funkii</i>	0,01	0,001	-	-

En el estrato herbáceo dominan *Symplocos rigidissima*, *Solanum* cf. *mutisii* y *Habracanthus macrochilus* y en el estrato rasante *Peperomia trinervula*, *Pilea smithii*, *Begonia cornuta* y *Lycopodium clavatum* subsp. *contiguum*. Entre las epífitas figuran *Tillandsia fasciculata*, *T. complanata*, *T. denudata*, *Pleurothallis pulchella*, *Peperomia hartwegiana*, *Pleopeltis macrocarpa*. Entre las trepadoras se encontró a *Solanum seaphortianum*, *Fuchsia gehrigeri*, *Manettia reclinata* y *Passiflora schlimiana*.

### Valores estructurales

Los cálculos de IVI para esta asociación muestran que el estrato arbóreo inferior se encuentra dominado por *Podocarpus oleifolius*, *Prumnopitys montana*, *Clusia multiflora* y *Ternstroemia meridionalis*, seguidas por *Weinmannia pinnata*, *Ilex sessiliflora*, *Ocotea heterochroma* y *Hesperomeles ferruginea*; estas dos últimas, también son importantes para el estrato sub-arbóreo donde alcanzan valores mayores. El estrato sub-arbóreo se encuentra dominado por las especies anteriormente mencionadas, junto con *Oreopanax fontquerianum*, *Paragynoxys martingrantii*, *Viburnum triphyllum*, *Miconia limitaris* y *Cybianthus limitaris*. En el estrato arbustivo, además de *Cestrum buxifolium*, siguen figurando especies importantes de los estratos superiores (tabla 24).

**Distribución geográfica:** Localidad típica: Colombia. Departamento del Cesar, Municipio de Manaure; región Casa de Vidrio entre 2820 y 3000 m. Otras localidades: Municipio de La Paz, Corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia, subiendo por la finca Los Sauces, entre 2800 y 2950 m. Municipio de Agustín Codazzi, cerro Las Tres Tetras, entre 2800-3000 m. En general, este tipo de bosque debía ser dominante en buena parte de la Serranía de Perijá, entre 2800 y 3000 m; desafortunada-

mente la intervención antrópica para extender la línea de agricultura y los cultivos ilícitos, han ocasionado transformaciones muy grandes y en algunas partes, se han presentado las condiciones para que se establezcan mosaicos de vegetación con individuos de la región andina y elementos del páramo.

**Tabla 24.** Valores de IVI en la asociación Ilci sessiliflorae-Hesperomeletum ferrugineae.

Especie	IVI	AB (%)	DR (%)	FR (%)
<b>arbóreo inferior</b>				
<i>Podocarpus oleifolius</i> var. <i>macrostachyus</i>	33	18	6	9
<i>Prumnopitys montana</i>	32	15	8	9
<i>Clusia multiflora</i>	30	16	8	6
<i>Ternstroemia meridionalis</i>	26	13	10	3
<i>Weinmannia pinnata</i>	24	7	11	6
<i>Ilex sessiliflora</i>	22	6	10	6
<i>Ocotea heterochroma</i>	18	5	6	6
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	17	5	6	6
<i>Myrcianthes</i> sp. 01	13	2	5	6
<i>Viburnum triphyllum</i>	10	1	3	6
<b>sub-arbóreo</b>				
<i>Oreopanax fontquerianum</i>	26	11	9	5
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	26	18	4	4
<i>Paragynoxys martingrantii</i>	24	9	13	3
<i>Viburnum triphyllum</i>	20	5	10	5
<i>Ocotea heterochroma</i>	16	8	3	4
<i>Miconia limitaris</i>	14	4	7	4
<i>Cybianthus tamanus</i>	14	3	8	3
<i>Myrcianthes</i> sp. 01	13	4	4	5
<i>Cybianthus iteoides</i>	12	2	7	3
<i>Vallea stipularis</i>	11	4	3	4
<i>Ilex sessiliflora</i>	10	2	3	4
<b>arbustivo</b>				
<i>Paragynoxys martingrantii</i>	26	10	14	2
<i>Cybianthus iteoides</i>	21	9	10	2
<i>Myrcianthes</i> sp. 01	18	5	11	3
<i>Miconia limitaris</i>	18	9	7	2
<i>Viburnum triphyllum</i>	13	6	4	3
<i>Oreopanax fontquerianum</i>	12	5	4	4
<i>Cybianthus tamanus</i>	12	6	5	2
<i>Citharexylum mirifolium</i>	9	5	3	1
<i>Asteraceae</i> sp. 01	8	4	3	2
<i>Cestrum buxifolium</i>	8	3	2	3



**Comunidad dominada por *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oleifolius* y *Brunellia integrifolia***

**Composición florística-fisionomía:** Bosques andinos con un estrato subarbóreo que cubre cerca del 50% del área de inventario y elementos dominantes con una altura máxima de 12m, entre los cuales son importantes *Weinmannia pinnata* (12% de cobertura), *Podocarpus oleifolius* (5%) y *Brunellia integrifolia* (3%). En el estrato arbustivo con cobertura del 40% dominan *Bejaria glauca*, *Vaccinium meridionale* y especies de *Palicourea*, *Vernonia* y *Chusquea*. El estrato herbáceo es muy variado en su composición, aunque de escaso cubrimiento, quizá porque el sitio al estar muy transformado facilita la entrada de elementos de la vegetación abierta del páramo y de los matorrales de la zona de transición como *Baccharis prunifolia*, *Cestrum buxifolium*, *Gaiadendron punctatum* y especies de Ericaceae de los géneros *Gaultheria* y *Pernettya*.

**Distribución-ecología:** Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, entre la finca Los Sauces y el páramo, 2800-2900 m. Son bosques muy alterados y aunque conservan elementos de la vegetación original están muy intervenidos. En los alrededores del sitio se disponen grandes bloques rocosos que fueron trasladados por la acción fluvio-glaciario. El sitio de inventario es plano y en algunas partes se encharca; el ganado vacuno frecuente estos parches de vegetación.

**VEGETACIÓN ABIERTA DEL PÁRAMO**

**Páramo El Avión (entre 3100 y 3400 m)**

**Alianza *Hyperico stricti*-*Chusquion tessellatae* (chuscales-matorrales dominados por el bambú de páramo y una especie de chite)**  
**Asociación tipo:** Espeletio perijaensis-*Chusqueetum tessellatae* (tabla 25).

**Otras asociaciones**

Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae  
 Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae

**Composición florística:** Además de las especies características de las asociaciones figuran con esta característica (tabla 25) *Chusquea tessellata*, *Hypericum strictum*, *Calamagrostis intermedia*, *Belloa longifolia*, *Bidens triplinervia*, *Castilleja fissifolia*, *Cortaderia columbiana*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Azorella cuatrecasasii*, *Rhynchospora aristata*, *Chaptalia paramensis* y *Galium hypocarpium*.

**Fisionomía:** Bajo la alianza se agrupan matorrales-pajonales, frailejonales y rosetales bajos donde dominan el bambú paramuno *Ch. tessellata* con valores de cobertura entre 0.5 y 60%, *Hypericum strictum* (0.5 y 60%) y *Calamagrostis intermedia* (2 y 50%).

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de Manaure, Páramo El Avión entre 3110 y 3450 m.

**Asociación Espeletio perijaensis-*Chusqueetum tessellatae* ass.nov.**

**Levantamiento tipo:** L13 (tabla 25)

**Composición florística:** Las especies características son *Espeletia perijaensis*, *Perissocoelum phylloideum*, *Hypericum laricifolium*, *Paepalanthus karstenii*, *Altenstenia leucantha*, *Agrostis perennans*, *Danthonia* aff. *secundiflora* y *Sisyrinchium chilense*.

**Fisionomía:** Frailejona-chuscal, dominando por *Espeletia perijaensis* con valores de cobertura entre 0.4 y 30%, *Chusquea tessellata* con coberturas entre 5 y 60% y una buena figuración de *Calamagrostis intermedia* con cobertura entre 20 y 52%.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de Manaure, Páramo El Avión entre 3110 y 3450 m.



**Tabla 25.** Composición florística de la vegetación paramuna, sector Páramo El Avión-Casa de Vidrio (Manaure).

Levantamiento	L13	L14	L4	L6	L10	L11	L12	L3	L7	L2	L5	L9
Altitud (m)	3110	3110	3435	3435	3175	3175	3175	3350	3310	3425	3435	3175
Localidad	Páramo El Avión-Casa de Vidrio											
Area m <sup>2</sup>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Número de especies	17	17	15	20	23	15	17	19	19	18	15	14
Cobertura (%)												
<b>Alianza Hyperico stricti-Chusquion tessellatae</b>												
<i>Chusquea tessellata</i>	0,5	12	22	5	6	5	60	30	22	2	2	35
<i>Hypericum strictum</i>	0,5	2	6	2	3	1	2	3		0,1		
<i>Calamagrostis intermedia</i>		52	24	20	20	15	14	15	2	5,5	8	15
<i>Belloa longifolia</i>			0,4	0,1		0,5	0,1	0,1		0,1		0,1
<i>Bidens triplinervia</i>			0,8	1	0,4			0,5	2	1	6	
<i>Castilleja fissifolia</i>	1	2	0,4	0,1	0,1	0,5						0,1
<i>Cortaderia columbiana</i>	0,1	0,1		10	6	1	0,1					0,1
<i>Hypochaeris sessiliflora</i>			0,4	0,2				6	4	0,5	0,2	0,1
<i>Azorella cuatrecasasii</i>		8	0,8					0,1	0,6	0,5		0,1
<i>Rumex acetosella</i>						0,5	0,1		0,1	0,5		0,1
<i>Rhynchospora ariastata</i>	0,1			0,1		0,5		0,1				0,1
<i>Chaptalia paramensis</i>				0,1	0,1		0,6					0,1
<i>Galium hypocarpium</i>				0,1			0,1		0,1			
<i>Sericotheca argentea</i>				0,3			1		0,6			
<b>Asociación Espeletio perijaensis-Chusquetum tessellatae</b>												
<i>Espeletia perijaensis</i>	30	14	0,4	12								
<i>Perissocoelum phylloideum</i>			0,8	0,1								
<i>Hypericum laricifolium</i>	0,5	0,8							45			
<i>Paepalanthus karstenii</i>	0,1	0,2							0,2			
<i>Attenstenia leucantha</i>	0,1	2										
<i>Agrostis perennans</i>	15											
<i>Danthonia aff. secundiflora</i>	51											
<i>Sisyrinchium chilense</i>		0,1	0,4									0,1
<b>Asociación de Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae</b>												
<i>Arcytophyllum nitidum</i>				1,2	13	5	1					
<i>Baccharis macrantha</i>				0,2	6		9					
<i>Vaccinium floribundum</i>					0,1	7			1			
<i>Pentacalia weinmannifolia</i>					0,4	0,5						
<b>Asociación Geranio holosericeae-Plantaginietum sericeae</b>												
<i>Geranium holosericeum</i>								0,1	0,1	0,1	0,1	
<i>Plantago sericea</i>									1	19	40	
<i>Agrostis haenkeana</i>										12		
<i>Valeriana vetasana</i>								0,1	0,1			
<i>Bartsia glandulifera</i>						2				0,1	0,1	
<i>Gnaphalium antennarioides</i>					0,1			0,1	0,2	0,5	0,3	
<b>Clase Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae</b>												
<i>Calamagrostis effusa</i>	0,5									2,5		
<i>Carex pigmaea</i>	0,1	0,1										
<i>Pernettya prostrata</i>	0,1	0,1	8,4	12	0,4	0,5	0,1	0,5	0,1	9	2	
<i>Conyza uliginosa</i>											0,1	0,5
<i>Hieracium avilae</i>	0,1	4	0,4	0,1	0,1	0,5	1	0,1		0,1	0,1	0,5
<b>Orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericietalia magdalenici</b>												
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>		0,1					6	20	1			
<i>Senecio albotectus</i>	0,5	2	0,4		0,4	0,5					0,2	0,1
<i>Acaena cylindrostachya</i>										0,1		
<b>Alianza Achyroclino saturoides-Lourtegia stoechadifoliae y otros sintaxones y/o indiferentes</b>												
<i>Lourtegia stoechadifolia</i>					0,1							0,2
<i>Achyrocline saturooides</i>												
<i>Cestrum buxifolium</i>							0,6					
<i>Chaetolepis perijensis</i>					1							
<i>Xyris columbiana</i>	1											
<i>Bejaria resinosa</i>					2							
<i>Diplostephium perijaense</i>		0,8										
<b>Especies indiferentes</b>												
<i>Berberis glauca</i> (L6/0,1)												<i>Melpomene moniliformis</i> (L10/0,1)
<i>Lachemilla purdiei</i> (L7/0,1)												<i>Pogonatum</i> sp. (L3/8)
<i>Monnina aenstuans</i> (L7/0,5)												<i>Polystichum</i> aff. <i>pycnolepis</i> (L12/0,4)
<i>Agrostis</i> sp.1 (L5/8)												<i>Arenaria muscifformis</i> (L3/0,1)
<i>Lycopodium complanatum</i> (L10/4)												<i>Hesperomeles latifolia</i> (L5/0,8)
<i>Brachypodium</i> aff. <i>mexicanum</i> (L3/3)												<i>Hierochloa redolens</i> (L7/2)
<i>Lycopodium clavatum</i> (L10/60)												

**Asociación Arcytophyllon nitidae-  
Calamagrostietum intermediae ass.nov.**

**Levantamiento tipo: L10**

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 25) son *Arcytophyllum nitidum*, *Baccharis macrantha*, *Vaccinium floribundum* y *Pentacalia weinmannifolia*.

**Fisionomía:** Matorral-pajonal dominado por *Arcytophyllum nitidum* con cobertura entre 1 y 13%; *Baccharis macrantha* (6 y 9%) y *Calamagrostis intermedia* con cobertura entre 14 y 20%.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de Manaure, Páramo El Avión a 3175 m.

**Asociación Geranio holosericeae-  
Plantagnetum sericeae ass.nov.**

**Levantamiento tipo: L5**

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 25) son *Geranium holosericeum*, *Plantago sericea*, *Agrostis haenkeana*, *Valeriana vetasana*, *Bartsia glandulifera* y *Gnaphalium antennarioides*.

**Fisionomía:** Rosetal rastrero dominado por *Plantago sericea* con coberturas entre 1 y 40%, junto con *Hypochaeris sessiliflora* (0.1 y 6%); *Gnaphalium antennarioides* (0.1 y 0.5%) y *Bartsia glandulifera* (0.1 y 2%). Las cañas del bambú *Chusquea tessellata* en algunas partes están muy disminuidas y cubren entre el 2 y el 30%.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de Manaure, Páramo El Avión entre 3.310 y 3.350 m.

**Ecología:** Se establece sobre sitios muy alterados, con suelo suelto, en ocasiones pedregoso. Tipifica claramente una etapa en el proceso de sucesión secundaria, luego de que los chuscales son intervenidos por quema y pastoreo excesivo.

**VEGETACIÓN DE OTRAS UNIDADES  
SINTAXONÓMICAS**

En el Páramo El Avión, Casa de Vidrio y áreas aledañas también se encuentran representantes de otras unidades de vegetación que se hallan en zonas contiguas, como: la Clase Orthrosantho chimboracensis- Calamagrostetea effusae (tabla 25) con figuración de *Calamagrostis effusa*, *Carex pigmaea*, *Pernettya prostrata*, *Hieracium avilae* y *Conyza uliginosa*. La vegetación del orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenicii (tabla 25) con *Orthrosanthus chimboracensis*, *Senecio albotectus* y *Acaena cylindrostachya*. Igualmente pero en menor extensión en parches muy aislados se encuentra representada la vegetación de la alianza Achyroclino satureoidis-Lourtegion stoechadifoliae (tabla 25) con *Lourtegia stoechadifolia*, y *Achyrocline satureoides*.

**Especies raras u ocasionales**

Las siguientes son especies raras u ocasionales que se encontraron en los levantamientos de la vegetación del páramo del Páramo El Avión, Casa de Vidrio (Manaure): *Arenaria musciformis*, *Brachypodium* aff. *mexicanum*, *Bromus pitensis*, *Cinna poiformis*, *Diplostephium crassifolium*, *Galium pseudotriflorum*, *Gnaphalium* aff. *elegans*, *Hesperomeles obtusifolia*, *Hierochloe redolens*, *Jamesonia imbricata* var. *imbricata*, *Lachemilla purdie* y *Polystichum pycnolepis*.

**VEGETACIÓN DEL CERRO LAS TRES  
TETAS**

Con base en las observaciones del profesor Orlando Rivera Díaz, es factible reconocer preliminarmente en la zona de páramo varias formaciones vegetales que en algunos casos tienen una expresión de dominancia en el sector de Sabana Rubia (San José de Oriente).

1. Arbustales de *Hypericum baccharoides*, *Arcytophyllum nitidum* y *Bejaria nana*: domina en sectores asociados a los filos y las áreas expuestas a fuertes vientos; crecen por lo general en suelos arenosos a pedregosos con alturas entre 0.8 y 1.5 m. Estos matorrales se asocian de manera clara con la vegetación de la alianza Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae, definida para el páramo de Sabana Rubia.
2. Herbazales de *Perissocoeleum phylloideum* y *Cortaderia* sp., se establecen en la zona más alta de la Serranía; en el cerro Las Tres Tetas sobre áreas pedregosas, ligeramente planas. Se encuentran como especies asociadas *Pernettya prostrata*, *Aragoa romeiroi* y *Pentacalia* sp. Probablemente estos herbazales especiales, se extienden más en el cerro Las Tres Tetas que en el sector de Sabana Rubia, aparentemente en zonas bastante erosionadas y sometidas al constante pisoteo de caballos y ganado vacuno.
3. Pastizal-matorral de *Bejaria resinosa*, *Calamagrostis effusa* e *Hypericum baccharoides*: Se encuentra reducida a pequeños sectores a 3000 m de altitud en el cerro Las Tres Tetas. Esta vegetación claramente se relaciona con la asociación Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae de Sabana Rubia.

## VEGETACIÓN DE SABANA RUBIA (SAN JOSÉ DE ORIENTE)

**Clase Stevio lucidae- Calamagrostetea effusae class.nov.**

**Orden típico Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici**

**Tabla 26**

Vegetación que incluye matorrales, frailejonales y herbazales de zonas secas, con suelos pedregosos, sueltos. Áreas transformadas por acción natural y por intervención antrópica. Sitios sometidos a la influencia de la ganadería.

**Composición florística:** Las especies características exclusivas además de las de los sintaxones subordinados son (tabla 26) *Calamagrostis effusa*, *Carex pigmaea*, *Stevia lucida*, *Pernettya prostrata*, *Conyza uliginosa*, *Hieracium avilae* y *Gaultheria erecta*.

**Distribución:** La vegetación de la clase se ha registrado en los páramos del Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta y en los páramos de la Serranía de Perijá, Colombia, entre 3200 y 4000 m.

Orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici

Alianza tipo: Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae

Tabla 26.

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Orthrosanthus chimboracensis*, *Hypericum magdalenicum*, *Senecio albotectus*, *Espeletia perijaensis* y *Acaena cylindrostachya*.

**Distribución:** La vegetación del orden está muy limitada a los páramos de la Serranía de Perijá en el sector Sabana Rubia, ente 2700 y 3300 m, en zonas pedregosas sobre suelos sueltos.

Alianza Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae

Asociación tipo: Bejario nanae-Arcytophyllum nitidum

Otra asociación: Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae

Tabla 26

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Hypericum baccharoides*, *Arcytophyllum nitidum*, *Gaylussacia buxifolia*, *Calamagrostis recta*, *Excremis coarctata*, *Bulbostylis asperula* y *Perissocoeleum phylloideum*.

**Fisionomía:** Bajo la alianza se agrupan matorrales-pajonales y un tipo de frailejona, dominados por *Calamagrostis effusa*

(cobertura entre 1 y 60%), *H. baccharoides* (5-30%), *Bejaria nana* (3-30%) y *Arcytophyllum nitidum* (1-70% de cobertura).

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2700 y 3100 m.

**Asociación Bejario nanae-Arcytophyllum nitidae ass.nov.**

**Tabla 26**

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Bejaria nana*, *Diplostephium tenuifolium*, *Gaidendron punctatum* y *Lycopodium complanatum*.

**Fisionomía:** La vegetación de la asociación es un matorral dominado por *Arcytophyllum nitidum* (1-70%) *Bejaria nana* (5-30%) y *Gaidendron punctatum* (15-20% de cobertura).

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, Municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2800 y 3200 m.

**Asociación Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae**

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Chaetolepis perijaensis*, *Ageratina perijaensis* y *Bejaria resinosa*.

**Fisionomía:** La vegetación de la asociación es un matorral-pajonal dominado por *Calamagrostis effusa* con valores de cobertura entre 15 y 50%, *Bejaria resinosa*, cobertura entre 1 y 10% y *Ageratina perijaensis*.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2900 y 3100 m aproximadamente.

**Comunidad de Espeletia perijaensis y Calamagrostis effusa**

**Tabla 26**

**Composición florística:** Las especies dominantes son *Espeletia perijaensis* con valores de cobertura entre 30 y 40% y *Calamagrostis effusa*, cobertura entre 20 y 60%. Entre las especies asociadas es importante resaltar la presencia de *Excremis coarctata*.

**Fisionomía:** Frailejonal-pajonal de amplia distribución en la Serranía de Perijá con un estrato herbáceo dominado por los pastos y las rosetas de *E. perijaensis*, pero también son frecuentes arbustos como *Bejaria nana* y *Lourtergia stoechadifolia*.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2900 y 3000 m aproximadamente.

**Alianza Achyroclino saturooides-Lourtegia stoechadifoliae all. nov.**

**Tabla 26.**

**Asociación tipo: Baccharido-Calamagrostietum intermediae**

**Otras comunidades:** *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides*; *Muhlenbergia* sp. y *Lourtegia stoechadifolia*

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Lourtegia stoechadifolia*, *Achyrocline saturooides*, *Baccharis* sp. 1, *Sericotheca argentea*, *Puya grantii* y *Geranium* sp. 1.

**Fisionomía:** La vegetación de la alianza incluye matorrales, herbazales bajos y pajonales dominados por *Lourtegia stoechadifolia* con valores de cobertura entre 1 y 50% y a *Achyrocline saturooides* con coberturas bajas. También muestran una buena figuración en los levantamientos que se incluyen en la alianza, *Calamagrostis effusa*,

cobertura entre 3 y 70% y *Orthosanthus chimboracensis* (1-70%).

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2800 y 3200 m aproximadamente.

**Comunidad de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides***

**Composición florística:** Las especies diferenciales (tabla 26) son *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides*. Otras especies asociadas son *Lourtegia stoechadifolia* y *Geranium* sp.

**Fisionomía:** La vegetación de la comunidad es un rosetal herbazal dominado por *Orthosanthus chimboracensis* (60-70% de cobertura) y *Calamagrostis effusa* (20-25%). Las especies diferenciales *E. humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* muestran bajo cubrimiento.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2800 y 3250 m aproximadamente.

**Comunidad de *Muhlenbergia* sp. y *Lourtegia stoechadifolia***

**Composición florística:** Las especies dominantes son (tabla 26) *Muhlenbergia* sp. (característica) y *Lourtegia stoechadifolia*.

**Fisionomía:** La vegetación de comunidad es un pajonal dominado por *Muhlenbergia* sp. con cobertura del 40%, *Lourtegia stoechadifolia* (35 y 50%) y *Calamagrostis effusa* (20-25%). Las especies diferenciales *E. humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* muestran bajo cubrimiento.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente,

Sabana Rubia entre 2800 y 3250 m aproximadamente.

**Asociación Baccharido-Calamagrostietum intermediae**

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 26) son *Baccharis* sp. 2, *Calamagrostis intermedia* y *Achyrocline elata*.

**Fisionomía:** La vegetación de comunidad es un matorral-pajonal dominado por *Calamagrostis intermedia* (cobertura entre 2 y 15%), *Baccharis* sp. (2-30%). Otras especies asociadas son *Calamagrostis effusa* (3-50%) y *Lourtegia stoechadifolia* (1-50% de cobertura).

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2940 y 3150 m aproximadamente.

## VEGETACIÓN AZONAL

La vegetación azonal, en el sentido clásico de Walter (1979), agrupa todos los conjuntos comunitarios cuyo establecimiento y distribución están asociados a la manifestación acentuada de un factor crítico como la cantidad de agua en el suelo, la presencia de minerales en el sustrato, la exposición del material parental y la ausencia casi absoluta de un sustrato orgánico. La azonalidad entonces puede asociarse principalmente con variaciones en la humedad o en la fisiografía o características especiales del terreno. En la Serranía de Perijá tenemos los dos casos, los frailejonales de *Libanothamnus occultus* que se establecen en los riscos y filos, sobre un suelo esquelético en la parte más alta del páramo y la vegetación que arraiga en los reducidos espacios con expresión de la humedad a manera de charcas o pantanos como las almohadillas de *Xyris columbiana*, los juncales de *Juncus effusus* y los chuscales de *Chusquea* cf. *scandens*.







**Frailejonal de *Libanothamnus occultus***

**Composición florística:** Las especies características dominantes (tabla 27) son *Libanothamnus occultus*, *Sericotheca argentea*, *Gnaphalium antennarioides*, *Alonsoa meridionalis*, *Berberis glauca*, *Calamagrostis recta*, *Gaultheria erecta*, *Festuca* cf. *procera*, *Monnina aenstuans*, *Hieracium avilae* y *Echeveria bicolor*.

**Fisionomía:** La vegetación es un rose tal o frailejonal arbustivo dominado por *Libanothamnus occultus*, con cobertura entre 25 y 60%. Como asociadas figuran *Calamagrostis effusa*, *Hypericum baccharoides*, *Sericotheca argentea* y *Carex pigmaea*.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 3125 y 3400 m aproximadamente.

**Tabla 27.** Composición florística de la vegetación dominada por *Libanothamnus occultus*, S. Perijá, sector Sabana Rubia (San José de Oriente, 3125-3359 m)

Levantamiento	OR 17	OR 25	OR 4	OR 3
Altitud	3125	3172	3357	3359
Localidad	San José de de Oriente-Sabana Rubia			
Área m <sup>2</sup>	12	12	12	12
Número de especies	8	12	11	9
	Cobertura (%)			
<i>Libanothamnus occultus</i>	60	30	25	30
<i>Calamagrostis effusa</i>	60	10	30	2
<i>Hypericum baccharoides</i>		5	0,5	15
<i>Sericotheca argentea</i>	5		10	0,5
<i>Carex pigmaea</i>		0,5	0,5	0,5
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	20		1	
<i>Gnaphalium antennarioides</i>		0,1	5	
<i>Alonsoa meridionalis</i>		0,1	5	
<i>Chusquea tessellata</i>	10			
<i>Chaetolepis perijensis</i>	10			
<i>Bejaria nana</i>	5			
<i>Berberis glauca</i>	2			
<i>Calamagrostis recta</i>		5		
<i>Gaultheria erecta</i>		4		
<i>Festuca</i> cf. <i>procera</i>		2		
<i>Stevia lucida</i>		1		
<i>Achyrocline satureioides</i>		0,5		
<i>Compositae flósculos lilas</i>		0,5		
<i>Monnina aenstuans</i>			5	
<i>Monticalia</i> sp.			1	
<i>Hieracium avilae</i>			0,5	
<i>Acaena cylindrostachya</i>				0,5
<i>Hesperomeles goudotiana</i>				0,5
<i>Echeveria bicolor</i>				1
<i>Muhlenbergia lehmanniana</i>				1

**Cojines dominados por *Xyris columbiana***

**Composición florística:** Las especies características exclusivas (tabla 28) son *Xyris columbiana*, *Gaultheria erecta*, *Senecio subbruncinatus*, *Bulbostylis asperula*. Como especies asociadas figuran *Hypericum magdalenicum*, *Calamagrostis effusa*, *Bejaria nana*, *Senecio albotectus*, *Hypericum baccharoides*, *Pernettya prostrata* y *Gnaphalium antennarioides*. También se encontraron en los levantamientos, aunque con valores bajos de cobertura, a *Calamagrostis recta*, *Clethra fimbriata*, *Simplocos rigidissimus*, *Espeletia perijaensis* y *Puya grantii*.

**Fisionomía:** La vegetación es un cojín de plantas vasculares con *Xyris columbiana*, que se mezcla con la vegetación de matorral dominada por *Hypericum magdalenicum* y con *Calamagrostis effusa*, ambos con valores de cobertura entre 30 y 50%.

**Tabla 28.** Composición florística de la vegetación dominada por *Xyris columbiana* S. Perijá. Sector Sabana Rubia (San José de Oriente, 2961-3044 m).

Levantamiento	OR 30	OR 29
Altitud	2961	3044
Localidad	San José de Oriente, Sabana Rubia	
Área m <sup>2</sup>	36	12
Número de especies	17	14
	Cobertura (%)	
<i>Hypericum magdalenicum</i>	50	30
<i>Calamagrostis effusa</i>	30	50
<i>Bejaria nana</i>	10	2
<i>Xyris columbiana</i>	5	10
<i>Gaultheria erecta</i>	5	2
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	2	5
<i>Senecio subbruncinatus</i>	2	1
<i>Senecio albotectus</i>	1	2
<i>Ageratina perijaensis</i>	1	2
<i>Hypericum baccharoides</i>	10	
<i>Pernettya prostrata</i>	2	
<i>Gnaphalium antennarioides</i>	2	
<i>Diplostephium tenuifolium</i>	2	
<i>Bulbostylis asperula</i>	1	
<i>Carex pigmaea</i>	0,5	
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	0,5	
<i>Acaena cylindrostachya</i>	0,5	
<i>Calamagrostis recta</i>		10
<i>Clethra fimbriata</i>		5
<i>Simplocos rigidissimus</i>		2
<i>Espeletia perijaensis</i>		1
<i>Puya grantii</i>		0,5

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia entre 2960 y 3044 m aproximadamente.

**Vegetación dominada por *Juncus effusus***

**Composición florística:** Las especies dominantes (tabla 29) son *Juncus effusus*, *Ranunculus sandwithii*, *Calamagrostis effusa*, *Lachemilla purdiei*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Plantago australis* y *Ranunculus spaniophyllos*.

**Fisionomía:** La vegetación es un juncal dominada por *J. effusus*, con una cobertura de 80%, que se mezcla con la vegetación de matorral dominada por *Hypericum magdalenicum* y *Orthrosanthus chimboracensis*.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia a 3096 m aproximadamente.

**Tabla 29.** Composición florística de la vegetación dominada por *Juncus effusus* S. Perijá. Sector Sabana Rubia (San José de Oriente, 3096 m).

Levantamiento	OR 24
Altitud (m)	3096
Localidad	San José de Oriente, Sabana Rubia
Área m <sup>2</sup>	16
Número de especies	13
	Cobertura (%)
<i>Juncus effusus</i>	80
<i>Ranunculus sandwithii</i>	50
<i>Trifolium</i> sp.	25
<i>Calamagrostis effusa</i>	15
<i>Lachemilla purdiei</i>	10
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	5
<i>Plantago australis</i>	5
<i>Ranunculus spaniophyllos</i>	5
<i>Hypericum magdalenicum</i>	2
<i>Baccharis</i> sp.	2
<i>Blechnum loxense</i>	1
<i>Montia meridensis</i>	1
<i>Acaena cylindrostachya</i>	0,5

**Vegetación dominada por *Chusquea* cf. *spencei***

**Composición florística:** Las especies dominantes (tabla 30) son *Sericotheca argentea*, *Oreopanax fontquerianum*, *Rubus*

*lechleri*, *Simplocos rigidissimus* y *Chusquea* cf. *spencei*.

**Fisionomía:** La vegetación es un chuscal arbustivo dominada por *Ch.* cf. *spencei* con cobertura de 50%, crece entre los roquedales a la orilla de una lagunita.

**Distribución geográfica:** Colombia, departamento del Cesar, municipio de La Paz, corregimiento de San José de Oriente, Sabana Rubia a 3077 m aproximadamente.

**Tabla 30.** Composición florística de la vegetación dominada por *Chusquea* cf. *spencei* S. Perijá. Sector Sabana Rubia (San José de Oriente, 3077 m).

Levantamiento	OR 19
Altitud (m)	3077
Localidad	San José de Oriente, Sabana Rubia
Área m <sup>2</sup>	12
Número de especies	
	Cobertura (%)
<i>Sericotheca argentea</i>	1
<i>Oreopanax fontquerianum</i>	1
<i>Rubus lechleri</i>	1
<i>Geranium</i> sp. 1	2
<i>Simplocos rigidissimus</i>	2
<i>Campyloneuron</i> sp.	20
<i>Chusquea</i> cf. <i>spencei</i>	50

**CONSIDERACIONES FINALES**

**Sintaxonomía**

El arreglo sintaxonómico de la vegetación en la alta montaña (>2800 m) en la Serranía de Perijá es el siguiente:

Franja altoandina:

Clase, orden y alianza no definidas  
 Asociación *Ilici sessiliflorae*-*Hesperometetum ferruginae*. Bosques de *Hesperomeles ferruginea* (cerote, mortiño)  
 Bosques de *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oleifolius* y *Brunellia integrifolia*.

Páramo:

Clase y orden no definidas  
 Alianza *Hyperico stricti*-*Chusquion tessellatae*

As. Espeletio perijaensis-Chusquetum tessellatae  
 As. Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae  
 Asociación Geranio holosericeae-Plantaginetum sericeae

Clase Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae  
 Orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericietalia magdalenici  
 Alianza Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae  
 As. Bejario nanae-Arcytophyllietum nitide  
 As. Bejario resinosa-Calamagrostietum effusae  
 Com. *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa*

Alianza Achyroclino satureoides-Lourtegiostoechadifoliae  
 As. Baccharido-Calamagrostietum intermediae  
 Com. *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides*  
 Com. *Muhlenbergia* sp.

Vegetación azonal:

Frailejónal de *Libanothamnus occultus*  
 Cojines dominados por *Xyris colombiana*  
 Juncuales dominados por *Juncus effusus*  
 Chuscales dominados por *Chusquea* cf. *spencei*

### Sinecología

Los bosques dominados por *Hesperomeles ferruginea* son bastante comunes en la cordillera Central y en el macizo Colombiano. Cuatrecasas (1934) se refirió a comunidades selváticas con especies de *Clethra* y con *Hesperomeles ferruginea* en localidades de la cordillera Central de Colombia, Nevado del Tolima y resaltó la singularidad de que estos bosques eran los que alcanzaban mayor altitud en la distribución de la vegetación

con porte arbóreo, desde 3300 hasta 3800 m en el límite natural del bosque. Cleef *et al.* (1983) mencionaron los bosques y selvas dominadas por *Hesperomeles ferruginea* en las partes altas del sector Parque Nacional Natural Los Nevados, en la cordillera Central. En la vertiente oriental, que mira hacia el río Magdalena, (volcán de Santa Isabel-Venadillo, Tolima), se establece la vegetación de la alianza *Diplostephio floribundi-bicoloris-Hesperomelion lanuginosae* (Cleef *et al.*, 1992) que reúne vegetación boscosa alta en la asociación *Hesperomelo-Hedyosmetum bonplandiana* y achaparrada como la asociación *Diplostephio floribundae-Hesperomeletum lanuginosae*, entre 3300 y 3700 m, sobre sitios con inclinación desde ligera hasta pronunciada con suelos desaturados del tipo Dystrandept, con valores de temperatura media anual del aire que varía entre 7 y 9.8°C y de precipitación entre 1960 y 1700 mm/año.

En la vertiente Occidental (volcán de Santa Rosa-Puerto Caldas, Risaralda) se establece la vegetación de la alianza *Neurolepidio aristatae-Oreopanicum nitidi* donde se encuentran los bosques de la asociación *Gynoxyo-Hesperomeletum lanuginosae* (Cleef *et al.*, 1993) entre 3650 y 3750 m, en sitios rocosos, con valores de precipitación del orden de 2070 mm/año. En comparación con los bosques de *H. ferruginea* del Perijá, las fitocenosis de la cordillera Central son más ricas en especies y de mayor complejidad estructural. En el caso de los bosques de la vertiente Occidental, las localidades son más húmedas que las del Perijá.

En la Serranía de Perijá, se presenta el fenómeno descrito por Cuatrecasas (1934) y confirmado posteriormente por Cleef *et al.* (1993) y Rangel (2000) sobre la sustitución de las fitocenosis dominadas por *Hesperomeles ferruginea* y por bosques bajos dominados por *Prunus integrigolia*, *Weinmannia pinnata* y *Brunellia integrifolia*, en zonas en las cuales la influencia antrópica es alta.

Las condiciones reseñadas por diversos autores sobre estos bosques de *Hesperomeles ferruginea*, los ubican como objetos de conservación urgente.

En la cordillera Occidental, en el transecto del Tatamá, en los bosques altoandinos dominados por *Schefflera bejucosa* y *Miconia latifolia* aparece como especie asociada *H. ferruginea* (Cleef *et al.*, 2005). Curiosamente en los bosques altoandinos de la cordillera Oriental, tanto en la vertiente Oriental (húmeda) como en la Occidental (relativamente seca) no se caracterizaron bosques dominados por *Hesperomeles ferruginea*.

La vegetación paramuna del Páramo El Avión y de Sabana Rubia presenta similitudes con la vegetación paramuna caracterizada en la Sierra Nevada de Santa Marta, particularmente por compartir especies como *Calamagrostis effusa*, *C. intermedia*, *Libanothamnus occultus*, *Stevia lucida*, *Lourteigia stochaedifolia*, *Hypochaeris sessiliflora*, *Bidens triplinervia*, *Castilleja fissifolia*, *Arcytophyllum nitidum* y *Sericotheca argentea* que son características en unidades de vegetación de ambas regiones.

La región paramuna ubicada al norte de la Sierra Nevada de Santa Marta presenta extensos pajonales de macollas microfilicas de *Calamagrostis effusa* (Cleef & Rangel, 1984), mientras que para el Páramo El Avión la especie dominante es *Calamagrostis intermedia*. Para esta zona también es señalada *Calamagrostis effusa*; sin embargo, sólo está presente en un levantamiento, que hace pensar en un posible fenómeno de vicarianza; *C. intermedia* cumple papeles ecológicos similares en el Páramo El Avión a los de *C. effusa* en los páramos de la Sierra Nevada de Santa Marta. Como se nota en la descripción de la vegetación de Sabana Rubia, en este sector nuevamente domina *C. effusa*, mientras que *C. intermedia* adquiere carácter subdominante. Probablemente las dos

especies se relacionan con la variabilidad ambiental asociada con la precipitación, así en las partes más húmedas domina *C. intermedia*. Las dos especies de *Calamagrostis* son importantes debido a que son especies características en diferentes sintaxones como Calamagrostietalia *effusae* (Sierra Nevada); Hyperico stricti-Chusquion *tessellatae* del Páramo El Avión y Baccharido-Calamagrostietum *intermediae* de Sabana Rubia.

En la Sierra Nevada de Santa Marta, la asociación Spiratho *vaginatae*- Pernettyetum *prostratae* presenta a *Pernettya prostrata* como especie característica, mientras que en el Perijá el comportamiento se asemeja mejor al patrón global que se presenta en toda la región paramuna de Colombia, es decir, es una especie característica de unidades sintaxonómicas de nivel superior como orden y clase.

Especies como *Arcytophyllum nitidum*, *Castilleja fissifolia*, *Bidens triplinervia*, *Hypochaeris sessiliflora* son características de la asociación Stevio *lucidae*-Calamagrostietum *effusae* ubicada en el costado sur de la Sierra Nevada de Santa Marta y también tipifican unidades de vegetación en el Páramo El Avión, *Hypochaeris sessiliflora* y *Castilleja fissifolia* son características de la alianza Hyperico stricti-Chusquion *tessellatae*. *Arcytophyllum nitidum* es especie característica de la asociación Arcytophyllonitidae-Calamagrostietum *intermedia* del Páramo El Avión y de la asociación Bejario *nanae*-Arcytophyllonitidae.

También se encontraron algunas similitudes especialmente con matorrales de páramos ubicados en la cordillera Oriental entre 3000 y 3500 m, entre las cuales figuran las siguientes:

Asociación Plantago *sericeae* (monticolae)-Hypericetum *ruscoidis*, ubicada en el depar-

tamento Boyacá cerca al lago de Tota, entre 3.050 y 3.125 m (Rangel, 2000), con la comunidad de *Plantago sericea* y *Geranium holosericeum* del Páramo El Avión; ambas comunidades muestran especies del género *Plantago* cuyo establecimiento sobre estos sitios se relaciona con procesos fuertes de alteración física del medio, debido a la erosión por la intervención antrópica (ganadería).

Comunidad de *Hypericum strictum*, *Hypericum laricifolium* e *Hypericum juniperinum* ubicada en el departamento de Boyacá en el lago de Tota a 3.100 m (Rangel, 2000), con la vegetación del orden Orthosantho chimboracensis-Hypericitalia magdalenicii; estas comunidades están dominadas por representantes del género *Hypericum* y a menudo se les asocia con procesos de sucesión secundaria luego de algún cultivo (Rangel, 2000).

Las similitudes florísticas entre la vegetación se asocian con la condición de vertientes climáticamente secas de sectores de la Sierra Nevada de Santa Marta con la de la Serranía de Perijá y de la cordillera Oriental (Cleef & Rangel, 1984). Aunque la ubicación geográfica del Páramo El Avión está influenciada por el ataque de los alisios nororientales, el régimen climático es menos seco que los de Sabana Rubia y cerro Las Tres Tetas.

En Sabana Rubia y en el cerro Las Tres Tetas, se establece la vegetación dominada por *Libanothamnus occultus*, frailejona arborecente que crece en áreas muy particulares en su fisiografía, como riscos y áreas erodadas por las lenguas glaciares, en donde prácticamente el suelo es esquelético. En la Sierra Nevada de Santa Marta, en el costado Sur, climáticamente seco, predomina el frailejona de *L. occultus* (*L. glossophyllus*): *Valeriana karstenii*-*Libanothamnus* *glossophylli* (Rangel, 1985) sobre sustratos pedregosos, muy pobres en nutrientes con una composición florísticamente muy pobre; se

diferencia un estrato de arbustillos donde se encuentran: *Lachemilla polylepis*, *Hypericum stenopetalum* y *Valeriana karstenii*. Se establece en laderas muy inclinadas entre 3700 y 3900 m. Entre las especies más frecuentes aparecen: *Satureja caerulea*, *Lachemilla polylepis*, *Hypericum stenopetalum* y *Acaena cylindristachya*.

En la parte Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta, en el costado húmedo, a 3400 m aparecen bosques dominados por *Chaetolepis santamartensis*, *Myrcianthes ternifolia* y *Libanothamnus occultus* que se agrupan en la subasociación Chaetolepido-Myrcianthetum libanothamnetosum (Cleef & Rangel, 1984). Se caracterizan estos bosques por la presencia de especies leñosas como *Berberis nevadensis*, *Buddleia coriacea*, *Escallonia myrtilloides*, *Lachemilla polylepis*, *Libanothamnus glossophyllus*, *Miconia insueta*, *Myrsine dependens*, *Sericotheca argentea* y *Vallea stipularis*; la mayoría ausentes en la vegetación del costado Sur de la Sierra Nevada de Santa Marta, pero curiosamente presentes en el Perijá.

Por otra parte, la comunidad de *Espeletia perijaensis* y *Chusquea tessellata* en el Páramo El Avión y *E. perijaensis* y *Excremis coarctata* de Sabana Rubia, son al parecer las unidades de vegetación que diferencian la vegetación paramuna del Perijá, de otras localidades de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la cordillera Oriental.

También debe resaltarse que en el Páramo El Avión, el frailejona de *E. perijaensis* está mezclado con el chuscal *Chusquea tessellata*, mientras que en Sabana Rubia y cerro Las Tres Tetas, el frailejona *E. perijaensis* está asociado con *Calamagrostis effusa*. Este comportamiento ecológico de las dos comunidades señala claramente la segregación climática entre los dos sectores, Páramo El Avión más húmedo y Sabana Rubia menos húmedo, como se mencionó anteriormente.



**LITERATURA CITADA**

- BRAUN-BLANQUET, J. 1979.** Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Editores, Madrid.
- CLEEF, A.M. & J.O. RANGEL-CH. 1984.** La vegetación del páramo del noreste de La Sierra Nevada de Santa Marta. En: T. Vander Hammen & P. Ruiz – C (eds). Estudio de Ecosistemas Tropicandinos 2: 203-266. J.Cramer, Vaduz Berlín.
- CUATRECASAS, J. 1958.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 10 (40): 221-262.
- MCCUNE, B. & J. MEFFORD. 1997.** Multivariate analysis of ecological data, versión 3.16 manual electrónico. MjM software, Gleneden Beach, Oregon.
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor en Biología. Universidad de Amsterdam. 349 pp. Amsterdam.
- RANGEL-CH., J. O. 1994. (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema Andino de la Serranía de Perijá. Tomo I. Convenio Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-CORPOCESAR (Informe interno), Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1997. (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá. Tomo II. (sectores Alto de las Flores-El Zumbador). Convenio CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Informe Interno, Bogotá. D.C.
- RANGEL-CH., J. O. 2000 (ed.).** Colombia Diversidad Biótica III. La región Paramuna. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Instituto A. Von Humboldt. 922 pp. Bogotá. D.C.
- STEYERMARK, J.A. & F. DELASCIO-CH. 1985.** Contribuciones a la flora de la Cordillera de Perijá, Estado Zulia. Venezuela. Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 40(143): 153-294.
- STURM, H. & J.O. RANGEL-CH. 1985.** Ecología de los páramos andinos, una visión preliminar integrada. Biblioteca José Jerónimo Triana: 292 pp. Bogotá.
- TILLET, S.S. 1978.** Contributions to the Flora of the Sierra de Perijá, Venezuela I. Phytologia 41: 85-87.
- TILLET, S.S. & P. BERRY. 1983.** Contribuciones a la flora de la Sierra de Perijá, Venezuela. II. Ernstia 17: 1-18.
- WALTER, H. 1979.** Vegetation of the earth. 274 pp. Nueva York-Heidelberg-Berlín.

# HERPETOFAUNA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Rafael Ángel Moreno Arias & Fabián Medina Rangel

## RESUMEN

En la alta montaña del macizo de Perijá de registraron cuatro especies y una morfoespecie de ranas y dos de serpientes. *Eleutherodactylus cuentasi* y *E. douglasi* son especies endémicas y adicionalmente fueron las más abundantes. En los bosques se registraron todas las especies de anfibios y una de reptil; en el subpáramo se encontró a un anfibio y a un reptil y en el páramo medio solamente a un anfibio. Se hicieron registros adicionales para la parte media del sistema montañoso de tres anuros, un saurio y una serpiente. Al final se presenta una lista con 10 especies que probablemente puedan encontrarse en las tierras altas del Perijá.

## ABSTRACT

For the high part of the Perijá massif, four species of frogs and two of serpents were registered. *Eleutherodactylus cuentasi* and *E. douglasi* are endemic and additionally were the most abundant. In the forests, all the species of amphibians and one of reptilian were registered; at the subparamo zone one species of amphibian and one of reptilian were found while at the middle part of paramo only one species of amphibian was registered. Additional registers of three frogs, a lizard, and one snake from the middle part of Andean system are reported. A list with 10 species which probably can be found in the high mountain of the Perijá massif is presented.

## INTRODUCCIÓN

Colombia tiene aproximadamente 700 especies de anfibios que representan el 15% de la diversidad mundial y la región andina es el área con la mayor riqueza en el país, con cerca del 60% de especies (Acosta, 2005). En la región andina, la cordillera Oriental, presenta baja riqueza y alto endemismo con relación a las otras cordilleras (Lynch *et al.*, 1997). Para reptiles, Colombia es el cuarto país más rico con 515 especies que representan 6% de la riqueza mundial (Uetz, 2007). Al igual que en anfibios, la riqueza de reptiles, se concentra en la región andina con aproximadamente 270 especies y el 75% de éstas, presentes en la cordillera Oriental (Sanchez *et al.*, 1995; Rangel, 2007).

La Serranía de Perijá es una de las extensiones de la cordillera Oriental y su biota presenta influencia de la zona norte de la misma, de Centroamérica, de Amazonia y de las tierras bajas del Caribe; sin embargo, la herpetofauna de sus tierras altas era una de las menos conocidas del país (Lynch, 2003). La documentación de la herpetofauna de alta montaña colombiana se ha enfocado principalmente a sitios accesibles (Castaño-Mora *et al.*, 2001) como los páramos de Chingaza (Hoyos, 1992), del Almorzadero y Vijagual (Duellman, 1980) y estación “El Rasgón” en Santander (Arroyo *et al.*, 2003; Suárez-B. & Ramírez-P., 2004). En alta montaña de Colombia se han registrado hasta el momento 15 especies de reptiles (Castaño-Mora *et al.*, 2000) y 96 de anfibios (Ardila & Acosta, 2000; Lynch & Suárez-Mayorga, 2002).

La alta montaña (>3000m) representa el 2.6% del territorio colombiano y a pesar de su pequeña área, soporta una alta biodiversidad y endemismo y es la principal fuente de recurso hídrico para consumo humano (Rivera & Fernandez, 2003; Rangel-Ch., 2000, 2006). Actualmente esta zona recibe una fuerte presión antrópica debido a la expansión de la frontera agrícola y ganadera que afecta sus recursos hídricos y biológicos (Rangel-Ch., 2000; Van der Hammen, 2000; Rueda-Almonacid *et al.*, 2004). En este trabajo se presenta la riqueza de herpetofauna encontrada en las tierras altas de la serranía (>2600 m), la riqueza por región de vida y por sitio, así como algunas anotaciones sobre la ecología de las especies encontradas.

## MÉTODOS

Se realizaron cuatro exploraciones a las tierras altas (2400-3600 m) de la Serranía de Perijá (Tabla 31), así: del 4 al 16 diciembre de 2005 y del 21 de febrero a marzo 3 de 2006 se visitaron los municipios de Agustín Codazzi y La Paz; y entre febrero 20 y marzo 1 se visitó el municipio de Manaure Balcón del Cesar.

Para el muestreo se utilizó el método de búsqueda libre de manera aleatoria con inspecciones en los hábitats y microhábitats. Para cada individuo se registró: 1) tipo de microhábitat (vegetación, hojarasca, rocas, troncos), 2) estrato: rasante, herbáceo y arbustivo; 3) hábitat según Rangel *et al.* (1997) y observaciones de campo; 4) asociado al agua: si se encontró a menos de 20m de un cuerpo de agua y no asociado, cuando se encontró a más de 20m y 5) región de vida donde se encontró: andina ó paramuna.

Los individuos colectados se depositaron en las colecciones de Anfibios y Reptiles del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. La información registrada en campo, fue complementada con revisión de registros bibliográficas de anfibios y reptiles de las mismas regiones de vida, en zonas cercanas geográficamente (flanco occidental de la Serranía de Perijá (Venezuela), Norte de la cordillera Oriental (Norte de Santander y Santander) y Sierra Nevada de Santa Marta).

**Tabla 31.** Sitios de muestreo en los municipios de Agustín Codazzi, Manaure Balcón del Cesar y La Paz, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Municipio	Sitio	Coordenadas	Altura (m)	Hábitat
Agustín Codazzi	Cerro Las Tres Tetas	9°57'24.5"N 73°00'59.0"W	2542	Subpáramo.
		9°58'13.0"N 72°59'09.5"W	3158	Subpáramo.
		9°57'14.9"N 73°00'55.9"W	2461	Franja altoandina.
	El Parque	9°59'06.4"N 73°01'43.1"W	2599	Subpáramo.
		9°59'05.9"N 73°01'55.7"W	2599	Franja altoandina.
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia	10°20'12.7"N 72°54'22.3"W	3673	Páramo.
		10°21'11.1"N 72°54'32.5"W	3349	Subpáramo.
		10°22'00.2"N 72°53'51.3"W	3155	Subpáramo.
		10°21'17.8"N 72°57'16.9"W	2416	Franja altoandina.
	El Cinco	10°21'46.4"N 72°56'58.4"W	2650	Franja altoandina-Zonas intervenidas.
La Paz	Altos del Perijá	10°14'42.0"N 72°58'16.0"W	2919	Subpáramo, bosque ripario quebrada.

## RESULTADOS

### Clase Amphibia

Se registró el orden Anura y estuvo representado por dos familias, dos géneros, cuatro especies y una morfoespecie. El género más rico fue *Eleutherodactylus* con el 75% de la fauna Amphibia registrada (Tabla 32). Las especies más abundantes fueron *E. reclusus* con 63% y *E. cuentasi* con 25% de los individuos registrados.

**Tabla 32.** Fauna anfibia registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Orden	Familia	Especie	Individuos registrados
Anura	Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus cuentasi</i>	26
		<i>E. douglasi</i>	6
		<i>E. reclusus</i>	66
		<i>Eleutherodactylus</i> sp. 1*	1
	Hylidae	<i>Hyloscirtus platydactylus</i>	6

\*Especie que está en proceso de identificación en el laboratorio de anfibios del Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, para determinar si es una entidad diferente.

### Diversidad por región de vida

Por región de vida, la fauna se concentró en la franja altoandina donde se registraron todos los taxones. En la zona de vida paramuna se registraron tres especies: *E. cuentasi* (restringida al páramo), *E. douglasi* y *E. reclusus* (Tabla 33).

**Tabla 33.** Número de taxones de anfibios registrados por región de vida, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Región de vida		Fam.	Gén.	Sp.
Andina	Alta	2	2	4
	Subpáramo	1	1	3
Paramuna	Páramo medio	1	1	1

### Diversidad por localidades-cabeceras municipales

Según localidades la riqueza de anfibios fue diferente (Tabla 34). En el municipio de la Paz solamente se encontró una morfoespecie, *Eleutherodactylus* sp 1. Agustín Codazzi y Manaure Balcón del Cesar presentaron el mismo número de géneros y familias: dos. Por especies, en Manaure se registraron a *E. reclusus*, *E. douglasi*, *E. cuentasi* e *Hyloscirtus platydactylus*, las tres últimas también se encontraron en Agustín Codazzi. En Manaure la especie más abundante fue *E. reclusus* y en Agustín Codazzi *E. douglasi* y cada una representó el 60.3% y 50% respectivamente de los individuos registrados en cada sitio.

**Tabla 34.** Número de taxones de anfibios registrados por municipio, en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Municipio	Fam.	Gén.	Sp.
Agustín Codazzi	2	2	3
La Paz	1	1	1
Manaure Balcón del Cesar	2	2	4

### Aspectos ecológicos

La franja altitudinal donde se encontraron más especies de anfibios fue la altoandina con cuatro especies y una morfoespecie, seguido de subpáramo con tres y páramo medio con una. En cultivos y otras zonas intervenidas sólo se registró una especie (Tabla 35). La mayor abundancia se registró en el subpáramo con 60 individuos de *E. reclusus*, siguió el páramo medio con 24 individuos de *E. cuentasi*; en el bosque se encontraron 25 individuos distribuidos en las cuatro especies y en zonas intervenidas solamente dos individuos de *H. platydactylus*.

En el estrato rasante se detectaron todas las especies y en el herbáceo y arbustivo solamente una en cada uno. Los microhábitats

donde se encontraron más especies fueron bajo roca con cuatro y hojarasca con tres (Tabla 35). En cercanías a cuerpos de agua fue posible encontrar todas las especies, mientras que lejos de ella se encontraron a *E. cuentasi*, *E. douglasi* y *E. reclusus*.

**Clase Reptilia**

Individuos de esta clase se registraron únicamente en el municipio de Manaure Balcón del Cesar y estuvo representada por el Orden Squamata con una familia, un género y dos especies: *Liophis epinephelus* (dos individuos) y *Liophis cf. miliaris* (un individuo). Por región de vida, las dos especies estuvieron presentes en la andina y *L. epinephelus* fue la única que se encontró en la paramuna.

Se registraron reptiles en la franja altoandina con las dos especies y en el subpáramo con *L. epinephelus*. Ambas especies se encontraron en estratos rasantes y microhábitas de vegetación y hojarasca (Tabla 36). Un individuo de *L. epinephelus* se encontró asociado al agua y *Liophis cf. miliaris* se encontró lejos del agua (Tabla 36).

**Otros registros**

Basados en la literatura, podrían estar presentes en la alta montaña de Perijá cuatro especies de anuros, cuatro de saurios y dos serpientes más (Tabla 37), debido a que se han registrado en sitios geográficamente cercanos y en franjas altitudinales de alta montaña.

**Tabla 35.** Aspectos ecológicos de la fauna anfibia registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Especie	Estrato			Microhábitat			Asociado al agua		Hábitat			
	Rasante	Herbáceo	Arbustivo	Bajo roca	Vegetación	Hojarasca o piso	Si	No	Bosque	Subpáramo	Páramo	Zonas intervenidas
<i>Eleutherodactylus cuentasi</i>	X			X		X	X	X	X	X	X	
<i>E. douglasi</i>	X			X		X	X	X	X	X		
<i>E. reclusus</i>	X	X		X	X		X	X	X	X		
<i>Eleutherodactylus sp. 1</i>	X					X	X		X			
<i>Hyloscirtus platydactylus</i>	X		X	X	X		X		X			X

**Tabla 36.** Aspectos ecológicos de la fauna de reptiles registrada en zonas de alta montaña de la Serranía de Perijá, Cesar.

Especie	Estrato			Microhábitat		Asociado al agua		Hábitat	
	Rasante	Herbáceo	Arbustivo	Vegetación	Hojarasca o piso	Si	No	Bosque	Subpáramo
<i>Liophis epinephelus</i>	X			X	X	X	X	X	X
<i>Liophis cf. miliaris</i>	X			X			X	X	

**Tabla 37.** Especies de la herpetofauna que podrían estar presentes en la alta montaña de Perijá.

Clase	Familia	Especie	Localidad
Anura	Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus anolirex</i>	Norte de la Cordillera Oriental. 1900-2850m. (AMNH 2007)
		<i>E. prolixodiscus</i>	Norte de la Cordillera Oriental. 1810-2490m (AMNH 2007)
		<i>Phrynopus nanus</i>	Cerro Oroque, Norte de Santander. 3000-3600m (Ruiz <i>et al.</i> , 1996)
	Centrolenidae	<i>Centrolene andinum</i>	Norte de Santander (Ruiz & Lynch, 1995).
Reptilia	Gymnophthalmidae	<i>Anadia bitaenatia</i>	Norte de Colombia. 2900m (Harris & Ayala, 1987).
	Polychrotidae	<i>Anolis euskalerrari</i>	Mesa Turik, Sierra de Perijá, Venezuela. 1600-2500m (Barros <i>et al.</i> , 1996).
		<i>A. nicefori</i>	Sierra de Perijá, Venezuela. Norte de Santander, Colombia. 3000 m (Dunn, 1944).
		<i>A. tetarii</i>	Páramo del Tetarí, Sierra de Perijá, Zulia, Venezuela. 2790m (Barros <i>et al.</i> , 1996).
	Colubridae	<i>Atractus turikensis</i>	Base de Mesa Turik, Sierra de Perijá, Zulia, Venezuela (Barros, 2000).
		<i>Dipsas perijanensis</i>	Jamayau, Sierra de Perijá, Estado de Zulia, Venezuela. 2800 m (Aleman, 1953)

## DISCUSIÓN

En la región de Perijá, como sucede en la alta montaña de Colombia, los anfibios tuvieron más especies y fueron más abundantes que los reptiles, debido a que la fisiología de los anfibios es más flexible que la de los reptiles (Lynch, 1997; Navas, 2003). Por familias la más rica fue Brachycephalidae y el género *Eleutherodactylus* presentó el mayor número de especies, esto concuerda con lo registrado previamente en las tierras altas de Colombia (Lynch & Suárez-Mayorga, 2002).

Comparando con la riqueza de anfibios de la zona de vida paramuna de otras cordilleras, se puede decir que el número de especies de ranas registrado hasta el momento en la re-

gión paramuna de Perijá es bajo. En la cordillera Oriental se han encontrado 13 especies, en la Central 17 y en la Occidental siete (7), aunque en ésta última la fauna según Lynch & Suárez-Mayorga (2002) esté subestimada. Otro aspecto importante es que los anfibios paramunos registrados en las otras cordilleras son endémicos a la región de vida, mientras que los de Perijá se comparten entre las regiones de vida andina y paramuna. No obstante, a pesar de que la riqueza de anfibios de la serranía es baja, su importancia radica en que el 60% de lo que se registró en esta investigación es endémico a la serranía: *E. cuentasi* y *E. reclusus* (Lynch, 2003).

Por sitios (Tabla 34), las riquezas en Agustín Codazzi y Manaure son similares: debido a



que las tres especies halladas en Agustín Codazzi también están en Manaure, y éste último sólo tiene una especie más: *E. reclusus*, condición que posiblemente refleje una baja diversidad beta en la serranía, contrario a lo encontrado en otras tierras altas del país, donde esta diversidad es alta, incluso entre sitios cercanos (Lynch, 1999). El registro de una taxon (*Eleutherodactylus* sp 1) únicamente en el municipio de La Paz, puede atribuirse a falta de muestreos complementarios.

Con relación a estudios en otras tierras altas del país, los resultados obtenidos son equiparables a los de lugares cercanos a la serranía: tres anfibios en la Sierra Nevada de Santa Marta (Bernal-Carlo, 1991) y dos en el páramo del Almorzadero, Norte de Santander (Péfaur & Duellman, 1980), mientras que al comparar con lugares alejado como Vijagual, Boyacá (Péfaur & Duellman, 1980), el número de especies encontrado en este estudio es la mitad.

Esta condición aunque debe ser comprobada con más trabajo de campo, puede estar evidenciando la tendencia sugerida por Lynch & Suárez-Mayorga (2002), sobre el hecho de que los páramos del sur (Cundinamarca y Boyacá) son más ricos debido a que poseen mayor continuidad que los del norte (Norte de Santander y en éste caso Perijá) ya que éstos últimos podrían catalogarse como “islas paramunas”, se explicaría así la baja riqueza en las tierras altas de Perijá. Sin embargo no se deben descartar procesos de menor escala como la transformación de hábitat que sufre la zona producto de quemadas, cultivos ilícitos y fumigaciones que también pueden afectar la supervivencia de la fauna.

En cuanto a los reptiles, la riqueza de las tierras altas de Perijá representa el 13.3% de la fauna reptiliana de alta montaña colombiana (Castaño-Mora *et al.*, 2000).

Comparada con sitios de alta montaña alejados de Perijá, la riqueza también es baja: en el páramo de Chingaza (Cundinamarca), sólo teniendo en cuenta saurios, se han registrado cuatro especies (Hoyos, 1992). En sitios cercanos como la Sierra Nevada de Santa Marta, sólo se ha registrado un reptil para la franja altoandina y paramuna, (Bernal-Carlo, 1991).

Es posible la presencia de saurios en las tierras altas de Perijá, puesto que *S. erythrogaster* registrado en este estudio a 1800m en Agustín Codazzi, es un lagarto que fácilmente puede alcanzar altitudes mayores. También es probable que se encuentren los anolinos *A. euskalerruari*, *A. nicefori* y *A. tetarii* registrados por encima de los 2500 m en el Perijá venezolano, en el cerro Pintado y el cerro Tetari (cerro Las Tres Tetas) (Tabla 37).

#### **Aspectos ecológicos de la herpetofauna.**

La mayor diversidad de anfibios se presentó en los hábitats de bosque: 25 individuos distribuidos en cuatro especies, resultado que es congruente con lo que se encuentra en otros estudios (Navas, 1999; Arroyo *et al.*, 2003; Suárez-B. & Ramírez-P., 2004), ya que los bosques presentan estructura más compleja, productividad más alta y condiciones de humedad más estables que los hábitats de subpáramo, páramo y cultivos/áreas intervenidas. En los hábitats menos complejos como los que caracterizan al páramo se presenta una reducción del número de especies, asociado a mayor irradiación solar y a la disminución de la humedad disponible en el ambiente (Pought *et al.*, 1998; Navas, 1999; Lomolino, 2001)

Debido a la dependencia fisiológica de los anfibios de los ambientes húmedos y con baja irradiación solar, se restringe su distribución. No obstante algunos anfibios de alta montaña han desarrollado estrategias como permanencia en ambientes con fácil acceso

al agua y actividad crepuscular o nocturna (Inger, 1987; Vargas & Castro, 1999; Navas 2006). Evidencia de esto es que todas las especies de anfibios, fue posible encontrarlas asociadas al agua o dentro de la vegetación y bajo rocas junto a nacideros de agua, microhábitats donde generalmente se conserva más humedad.

El bajo número de reptiles encontrado podría explicarse porque poseen hábitos más crípticos ó por sus restricciones fisiológicas más fuertes, menor plasticidad térmica que los anfibios (Pought *et al.*, 1998; Navas, 1999; Cuizhang *et al.*, 2006) y adaptación reciente a las tierras altas (Doan, 2003; Navas, 2006). Quizá por estas razones son menos diversos que los anfibios en tierras altas. Las especies que fueron detectadas se encontraron activas, posiblemente, en búsqueda de ranas en estratos rasantes cerca de corrientes de agua y ambientes anegados (e.g. turberas), estrategia típica de forrajeo de serpientes de ambientes de montaña (Heyer, 1967; Scott, 1976; Inger, 1987).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Corpocesar y a la Universidad Nacional de Colombia por la financiación. A J. Orlando Rangel-Ch por su apoyo constante durante el desarrollo de éste trabajo. A Olga Victoria Castaño-Mora, J. Orlando Rangel-Ch y Gladys Cárdenas por las sugerencias al manuscrito. A John Lynch por la identificación de los anfibios. A Javier Garzón, Carlos Vargas y Hannier Pulido por su colaboración en campo. A Jorge Contreras y Orlando Rivera por las fotografías.

#### LITERATURA CITADA

ACOSTA, A. R. 2005. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. Actualización Biota Colombiana 1:289-319. Biota Colombiana 1. Disponible en: <http://www.siac.net.co/biota/123456789/80>.

ALEMAN, G. C. 1953. Contribución al estudio de los reptiles y batracios de la Sierra de Perijá. Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle (Caracas) 13(35):205-225.

AMERICAN MUSEUM NATURAL HISTORY. 2007. Amphibians of the World. Disponible en línea <http://research.aamnh.org/herpetology/amphibia/index.php>.

ARDILA, M. C. & A. R. ACOSTA. 2000. Anfibios. En: RANGEL-Ch, J. O. (Ed). Colombia diversidad biótica III. La región de vida paramuna. Editorial Unibiblos. Bogotá D.C. 902 pp.

ARROYO, S., A. JEREZ & M. P. RAMÍREZ-P. 2003. Anuros de un bosque de niebla de la cordillera Oriental de Colombia. *Caldasia* 25 (1): 153-168.

BARROS, R. T. 2000. Una nueva especie de *Atractus* (Serpentes: Colubridae) de la Sierra de Perijá, Estado Zulia, Venezuela. *Anartia* 11: 1-10.

BARROS, R. T., E. E. WILLIAMS & A. VILORIA. 1996. The Genus *Phenacosaurus* (Squamata: Iguania) in Western Venezuela: *Phenacosaurus tetarii*, new species, *Phenacosaurus euskalerrriari*, new species, and *Phenacosaurus nicefori* Dunn 1944. *Breviora* 504: 1-29.

BERNAL-CARLO, A. 1991. Herpetology of Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: A biogeographical análisis. PhD dissertation. University of New York. 323 pp, Nueva York.

CASTAÑO-MORA, O.V., E. HERNÁNDEZ-RUZ & G. CÁRDENAS. 2000. Reptiles. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 612-616. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

- CASTAÑO-MORA, O.V., G. CÁRDENAS & E. HERNÁNDEZ-RUZ. 2001.** Herpetofauna reptiliana en el bioma páramo. En: CENSAT Agua Viva. Páramos y Bosques de Niebla. Arte y Fotolito. Colombia. 196 pp.
- CUIZHANG, F., W. JINGXIAN, P. ZHICHAO, Z. SHENLI, C. HUILI, Z. BING, C. JIAKUAN & W. JIHUA. 2006.** Elevational Gradients of Diversity for Lizards and Snakes in the Hengduan Mountains, China. *Biodiversity and Conservation* (2007) 16:707–726.
- DOAN, T. M. 2003.** A South-to-North Biogeographic Hypothesis for Andean Speciation: Evidence from the Lizard Genus *Proctoporus* (Reptilia, Gymnophthalmidae). *J. Biogeogr.* 30:361–374.
- DUNN, E. R. 1944.** The Lizards Genus *Phenacosaurus*. *Caldasia* 3(11): 57-62.
- HARRIS, D. M & S. C. AYALA. 1987.** A New Anadia (Sauria: Teiidae) from Colombia and Restoration of *Anadia pamplonensis* Dunn to Species Status. *Herpetologica* 43(2): 182-190.
- HERNÁNDEZ-C., J., A. HURTADO-GUERRA, R. ORTIZ QUIJANO & T. H. WALSCHBURGER. 1992.** Centros de Endemismo en Colombia. *La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Acta zoológica mexicana. Vol. Especial:* 175-190.
- HEYER, W.R. 1967.** A Herpetofauna Study of an Ecological Transect through the Cordillera de Tilaran, Costa Rica. *Copeia* 1967: 259–271.
- HOYOS, J.M. 1992.** Saurios del páramo y subpáramo del Parque Nacional Natural Chingaza. *Cuad. Divulg. Pontificia Universidad Javeriana* 33: 1-12.
- INGER, R. F., H. B. SHAFFER & R. BAKDE. 1987.** Ecological Structure of a Herpetological Assamblage in South India. *Amphibia-Reptila* 8: 189-202.
- LOMOLINO, M.V. 2001.** Elevational Gradients of Species Diversity: Historical and Prospective Views. *Global Ecol. Biogeogr.* 10: 3–13.
- LYNCH, J. D. 1997.** Origins of the high Andean Herpetological Fauna. En: F. Vuilleumier & M. Monasterio (eds.). *High Altitude Tropical Biogeography*. Oxford University Press. 478-499 pp. Oxford.
- LYNCH, J. D. 1999.** Ranas pequeñas, la geometría de evolución, y la especiación en los Andes colombianos. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 23 (86): 143-159.
- LYNCH, J. D. 2003.** Two new frogs (*Eleutherodactylus*) from the Serranía de Perijá, Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 27 (105) pp: 613-617.
- LYNCH, J. D. & A.M. SUÁREZ-MAYORGA. 2002.** Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasia* 24(2): 471-480.
- LYNCH, J. D., P. M. RUIZ-C. & M. C. ARDILA. 1997.** Biogeographic patterns of colombian frogs and toads. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 21: 237-248.
- NAVAS, C.A. 1999.** Biodiversidad de Anfibios y Reptiles en el Páramos: Una visión Eco-fisiológica. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 23 (Suplemento especial): 265-474.
- NAVAS, C.A. 2003.** Herpetological Diversity along Andean Elevational Gradients: Links with Physiological Ecology and Evolutionary Physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology*. 133: 469-485.
- NAVAS, C. A. 2006.** Patterns of Distribution of Anurans in High Andean Tropical Elevations: Insights from Integrating Biogeography and Evolutionary Physiology. *In: THE SOCIETY*

- FOR INTEGRATIVE AND COMPARATIVE BIOLOGY 2006. Integrative and Comparative Biology, volume 46, number 1, pp. 82–91.
- PEFAUR, J. E. & W. E. DUELLMAN. 1980.** Community Structure in High Andean Herpetofaunas. *Trans.Kansas Acad. Sci.* 83: 45–65.
- POUGH, F.H., R.M. ANDREWS, J.E. CADLE, M.L. CRUMP, A.H. SAVITZKY & K.P. WELLS. 1998.** Herpetology. Prentice-Hall, Inc. 577 pp. New Jersey.
- RANGEL-CH. J. O. 2000.** La región paramuna y franja aledaña en Colombia. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 1-23. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH. J. O. 2007.** Biodiversidad de Colombia. Palimpsesto: Aceptado para publicación.
- RANGEL-CH. J. O., P.D. LOWY & M. AGUILAR. 1997.** Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, CINDEC. 436 pp. Bogotá.
- RIVERA-DÍAZ, O. & J.L. FERNÁNDEZ. 2003.** Análisis corológico de la flora endémica de la Serranía de Perijá, Colombia. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 60 (2): 347-362.
- RUEDA-ALMONACID, J. V., J. D. LYNCH & A. AMÉZQUITA. 2004.** Libro rojo de anfibios de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del medio ambiente. 384 pp.
- RUIZ-C., P. M. & J. D. LYNCH. 1995.** Ranas Centrolenidae de Colombia V, cuatro nuevas especies de *Cochranella* de la cordillera Central. *Lozania* 62: 1-23.
- RUIZ-C., P. M., M.C. ARDILA & J. D. LYNCH. 1996.** Lista actualizada de la fauna amphibia de Colombia. *Rev. Acad. Colomb. Cienc* 20: 365-415.
- SÁNCHEZ, H., O. CASTAÑO & G. CÁRDENAS. 1995.** Diversidad de los Reptiles en Colombia. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica I. 277-310. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Inderena, Fundación FES. Bogotá. D.C.
- SCOTT, N. J. Jr. 1976.** The Abundance and Diversity of the Herpetofaunas of Tropical Forest Litter. *Biotropica* 8: 41–58.
- SUÁREZ, H. & M. P. RAMÍREZ-P. 2004.** Anuros del gradiente altitudinal de la estación experimental y demostrativa El Rasgón (Santander, Colombia). *Caldasia* 26 (2): 395-416.
- UEZT. 2007.** [www.reptiledatabase.org](http://www.reptiledatabase.org)
- VAN DER HAMMEN, T. 2000.** Algunas observaciones sobre el manejo de los páramos. En: CENSAT Agua Viva. 2000. Páramos y Bosques de Niebla. Arte y Fotolito. Colombia. 196 pp.
- VARGAS, F. & F. CASTRO. 1999.** Distribución y preferencia de microhábitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en Anchicayá, Pacífico colombiano. *Caldasia* 21: 95-109.



## AVIFAUNA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Magaly E. Ardila-Reyes, J. Orlando Rangel-Ch. & Juan Carlos Rodríguez

### RESUMEN

El inventario de la avifauna de la alta montaña (> 2800 m) de la Serranía de Perijá, arrojó registros de 152 especies, de 115 géneros y 35 familias de aves. Las familias con el mayor número de especies y de géneros fueron Tyrannidae (23-17), Trochilidae (19-15), Thraupidae (21-12) y Emberizidae (9-5) y los géneros más ricos fueron *Turdus*, *Diglossa*, *Ochthoeca* y *Tangara*. Hay 40 especies de amplia distribución a lo largo de la alta montaña. En la franja altoandina (2800-3000 m) se presenta mayor riqueza que en el páramo; hay 106 especies de las cuales 66 están restringidas a sus límites altitudinales. La avifauna del páramo está representada por 86 especies de 72 géneros y 30 familias que significa el 55% de riqueza específica del páramo colombiano. Hay 46 especies restringidas al páramo. El patrón de riqueza del páramo de Perijá es muy parecido al del páramo global. En el Perijá no se encontraron representantes de 35 géneros mencionados en la avifauna paramuna de Colombia y por el contrario, se encontraron registros de 25 géneros que no habían sido mencionados para el páramo colombiano. Entre las especies endémicas del páramo se encuentran a *Metallura iracunda*, *Conirostrum rufum* y *Catamenia homochroa*. En la organización trófica dominan los insectívoros seguidos por los frugívoros; en la organización espacial el hábitat que mayor uso presenta es el de los bordes de bosque. En formaciones típicamente paramunas como los pastizales, los valores de preferencia de hábitat son bajos. La escasa presencia de ambientes acuáticos o pantanosos explica la poca representatividad de patos y aves que requieren de este tipo de hábitats.

### ABSTRACT

The inventory of the birds of the high mountain (> 2800 m) of the massif of Perijá, results in registers of 152 species, 115 genera and 35 families. The families with the higher number of species and genera were Tyrannidae (23-17), Trochilidae (19-15), Thraupidae (21-12) and Emberizidae (9-5) and the richest genera were *Turdus*, *Diglossa*, *Ochthoeca* and *Tangara*. There are 40 species of wide distribution throughout the high mountain. In the high Andean zone (2800-3000 m) there are more species than in the paramo and also there are 106 species of which 66 show restricted geographical distributions. The birds of the paramo are represented by 86 species of 72 genera and 30 families, which means 55% of specific richness of birds in all Colombian paramo regions. There are 46 species restricted to the paramo. The pattern of richness of the paramo Perijá is very similar to that of the global paramo. In the paramo region of Perijá 35 genera mentioned in the birds of Colombian paramo region were not detected and on the contrary, 25 genera that had not been mentioned for the Colombian paramo were found. Among the endemic species figure *Metallura iracunda*, *Conirostrum rufum* and *Catamenia homochroa*. The trophic chain is dominated by the insectivores followed by the frugivores. The habitat preference is related with the forest edges. In typical plant vegetation like tussocks, the values of habitat preference are low. The low representation of aquatic and marshy environments is related with the poor diversity of ducks and birds that require these habitat types.



## INTRODUCCIÓN

De la Serranía de Perijá (lados colombiano y venezolano) existen registros de 624 especies de aves, de las cuales 54 son endémicas, distribuidas en 19 órdenes, 61 familias y 365 géneros (Viloria & Calchi 1993). En toda la extensión de la serranía están representados el 27,1% del total de 2300 de las aves en el Norte de Suramérica (Restall *et al.*, 2007).

Viloria & Calchi (1993) en su revisión bibliográfica sobre la avifauna de la Serranía de Perijá mencionan que los primeros ejemplares de aves colectados se remontan a 1878 cuando Frederick Simons visitó localidades en los alrededores de Manaure, posteriormente Salvin & Godman en 1879 publicaron una lista anotada de las especies coleccionadas en Perijá. También coleccionaron en territorio colombiano Carriker y Phelps.

La avifauna de los páramos es distinta de las avifaunas encontradas en formaciones vegetales cerradas como la ceja de selva o la selva nublada, de pisos altitudinales más bajos e igualmente de abiertas como jalcas y punas en límites altitudinales parecidos a los del páramo (Vuilleumier, 1978). Según Delgado & Rangel (2000) en la región de vida paramuna de Colombia el número de aves alcanza 154 especies, que pertenecen a 84 géneros y 31 familias. Considerando solamente los registros por encima de 3000 m. Stiles (1998) estimó en 78 el número de aves regulares del páramo.

Entre las actividades antrópicas que afectan la avifauna de los páramos figuran los embalses, la agricultura, los cultivos ilícitos, las quemadas, la introducción de especies, la cacería, la ganadería y las líneas de transmisión. Los patos, algunas rapaces y chorlos se ven afectados por la cacería;

mientras que la ganadería y las quemadas afectan las especies que nidifican en el suelo y en los arbustos existentes en el páramo. Las rapaces pueden verse afectadas por las obras de infraestructura y las redes de transmisión; los embalses eliminan áreas de anidamiento y forrajeo para aves acuáticas por no permitir su establecimiento (López-A. *et al.*, 2002).

## Área de estudio

Se efectuaron muestreos en varias localidades de los municipios de La Paz y Manaure Balcón del Cesar entre diciembre de 2005 hasta febrero de 2007 (tabla 38).

**Tabla 38.** Municipios y localidades muestreadas con sus correspondientes coordenadas geográficas y altitud.

Municipio	Localidad	Latitud y Longitud	Altitud (m)
La Paz	San José de Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°14'48''N 72°57'05''W	3400
La Paz	San José de Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°14'50''N 72°57'16''W	3300
La Paz	San José de Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°15'10''N 72°58'14''W	2930
La Paz	San José de Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°15'23''N 72°58'32''W	2860
La Paz	San José de Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°15'41''N 72°58'36''W	2800
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia, Páramo El Avión	10°20'12,7''N 72°54'22,3''W	3200
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia, Páramo El Avión	10°21'11,1''N 72°54'32,5''W	3350
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia, Casa de Vidrio	10°21'55,4''N 72°53'58,4''W	3250
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia, Casa de Vidrio	10°22'00,2''N 72°53'51,3''W	3155
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia	10°21'44,8''N 72°54'48,1''W	3020
Manaure Balcón del Cesar	Sabana Rubia	10°21'51,9''N 72°56'34,9''W	2905
Manaure Balcón del Cesar	El Cinco	10°21'42,5''N 72°56'35,9''W	2860

Las características del clima, del suelo, los tipos de vegetación, la caracterización ecológica integrada de la franja altoandina y de la zona del páramo se documentan en otros capítulos de este libro.

## METODOLOGÍA

Se visitaron seis localidades a lo largo de 13 meses entre 2005 y 2007 cubriendo tanto la época seca como la lluviosa; las visitas tuvieron una duración de cinco a diez días. Para efectuar el inventario de la avifauna se hicieron observaciones en cada sitio a lo largo del día (05:30 – 17:30) recorriendo el área en procura de cubrir la mayor cantidad de tipos de vegetación presentes. Se obtuvieron registros visuales y auditivos de las especies, al igual que el registro de aspectos ecológicos de éstas como anotaciones de alimentación, relaciones inter e intraespecíficas, y actividades reproductivas, entre otras. Cuando las condiciones de seguridad permitieron hacer recorridos en la noche (16:00 – 21:00), se identificaron especies de hábitos nocturnos o crepusculares, principalmente a partir de sus vocalizaciones.

Adicionalmente, se efectuaron jornadas de captura de aves empleando entre cinco y ocho redes de niebla de doce metros de largo por tres de alto, las cuales fueron operadas entre las 05:30 – 12:00 y las 15:30 – 17:30 cuando las condiciones climáticas así lo permitieron. Esta metodología facilitó la identificación de especies que por sus hábitos son difíciles de observar, como por ejemplo aquellas que prefieren el sotobosque o las que huyen de la presencia humana, entre otras. Cada individuo capturado fue identificado mediante el uso de guías de campo como la Guía de las Aves de Colombia de Hilty & Brown (2001) y la Field Guide to the Birds of North America de National Geographic Society (1999). Además de registrar las medidas morfológicas a los individuos capturados, se obtuvo información sobre su ciclo de muda

a partir del estado del plumaje y la muda, así como su condición reproductiva y otros aspectos fisiológicos. Finalmente, se hizo registro fotográfico de la especie.

## Procesamiento de la información

La lista de especies obtenida a partir de los muestreos en campo fue complementada con la información existente en la base de datos del programa diagnóstico de la biodiversidad de Colombia (Rangel-Ch., 1991; 2000), y artículos relacionados con la avifauna de la Serranía de Perijá (Phelps, 1944 y Viloría & Calchi, 1993).

Considerando la alta movilidad de las aves, se tienen en cuenta en el presente estudio aquellas que se encuentran en la franja altoandina, comprendida entre los 2800 y 3000 m, dado que estas aves pueden ocasionalmente hacer uso de los recursos que ofrece la región paramuna y de manera inversa, las aves propias de páramo pueden realizar incursiones en zonas más bajas de acuerdo con la variación en la disponibilidad de alimento y refugio.

Con el fin de incluir cambios taxonómicos recientes se sigue la propuesta de la American Ornithologists' Union (AOU, 2006). Cuando hay incertidumbre en la ubicación de un taxon, la categoría aparece como *Incertae Sedis* y entre paréntesis la categoría propuesta por Hilty y Brown (2001) (Anexo 4). Para precisar los epítetos de algunas subespecies se tomó información de Viloría & Calchi (1993) y de Hilty & Brown (2001).

## Organización espacial y trófica de la comunidad de aves

A partir de las observaciones en campo y de la revisión bibliográfica (Hilty & Brown, 2001; Phelps & Meyer, 1994 y National Geographic Society, 1999) se agruparon las especies de acuerdo con el tipo o tipos de há-

bitats preferidos (Stiles & Bohórquez, 2000) con algunas adiciones que permiten precisar hábitats propios del páramo (Rangel 2000): **SB** = sotobosque de bosque primario o poco intervenido; **DB** = dosel de bosque (estratos superiores); **BS** = bosque secundario o fuertemente intervenido en donde los árboles del dosel original constituyen una minoría de los árboles presentes; **BB** = bordes de bosque con vegetación densa en la interfase entre bosques cerrados y áreas abiertas como cauces de agua, potrero o rastrojos; **RB** = rastrojo bajo, vegetación arbustiva densa de crecimiento secundario con relativamente pocos árboles de alturas superiores a los 6-8 m; **PS** = potreros abiertos con como máximo unos pocos árboles o arbustos esparcidos; **PA** = potreros “arbolados” con un estrato superior de árboles poco denso, principalmente de especies pioneras pero a menudo con algunos individuos remanentes del bosque original; **RQ** = ríos y quebradas; **AP** = áreas pantanosas más o menos abiertas, incluyendo potreros anegados; **AQ** = agua abierta y sus bordes (estanques, charcos grandes, etc.); **AE** = espacio aéreo, usado para aves que más o menos vuelan sobre varios hábitats indiscriminadamente; **BA** = bosque achaparrado o enano, con un estrato de arbolitos de 8-10 m de altura, dominados por una o dos especies; **PP** = pastizales-pajonales, vegetación herbácea dominada por gramíneas en macollas; **FR** = frailejonales-rosetales, vegetación con un estrato arbustivo emergente conformado por las rosetas de *Espeletia* y *Libanothamnus*.

Dado que la mayoría de las aves utilizan más de un hábitat se estimaron los números equivalentes. La operación consiste en asignar a cada uno de los hábitats, un valor entero de uno o una fracción, de acuerdo con el número de hábitats que use cada especie. De esta manera es posible obtener un valor total para cada hábitat, permitiendo comparar la preferencia en cuanto al uso de los tipos de hábitat descritos anteriormente.

Igualmente, con base en las observaciones en campo y en la consulta de Phelps & Meyer (1994), National Geographic Society (1999) y Hilty & Brown (2001) se clasificaron las especies de acuerdo con el tipo o tipos de alimento consumido por las especies para luego ubicarlos en los grupos de dieta definidos por Stiles & Rosselli (1998), así: **IP** = insectos e invertebrados pequeños; **IV** = insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños; **V** = vertebrados más grandes; **C** = carroña; **F** = frutos; **S** = semillas y **N** = néctar.

El grado de amenaza en el que se encuentran las especies de interés se elaboró con base en la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN 2006).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Riqueza y diversidad

Para la avifauna presente en la alta montaña (>2800 m) se obtuvieron registros de 152 especies distribuidas en 115 géneros 35 familias, de las cuales las mejor representadas fueron Tyrannidae (23 especies-17 géneros), Thraupidae (21-12) y Trochilidae (19-15) (tabla 39).

**Tabla 39.** Familias de aves con el mayor número de especies y de géneros en la alta montaña de Perijá.

Familia	Especie	Género
Tyrannidae	23	17
Thraupidae	21	12
Trochilidae	19	15
Emberizidae	9	5
Furnariidae	8	7
Turdidae	8	3
Parulidae	7	6
Accipitridae	6	4
Cathartidae	4	4
Troglodytidae	4	4
Falconidae	4	3
Columbidae	3	3
<b>Suma de las doce familias más diversas</b>	<b>116</b>	<b>83</b>
Resto de familias	36	32
<b>Total general 35 F</b>	<b>152</b>	<b>115</b>

En cuanto a la representatividad de las familias, las tángaras (Thraupidae), los colibríes (Trochilidae) y los tiránidos (Tyrannidae) juntos significan el 41% de las especies registradas, sus representantes alcanzan prácticamente todas las altitudes y puede decirse que también ocupan todos los tipos de hábitats. A continuación se ubican los gorriones (Emberizidae) con nueve especies, aunque la mayoría son propias de hábitats abiertos y matorrales, pueden hallarse también en matorrales altos y bosques húmedos; de los horneros (Furnariidae) se registraron ocho especies, otra familia con ocho especies fue Turdidae (mirlas) que pueden encontrarse en campos abiertos y bosques, desde el nivel del mar hasta las laderas de las altas montañas aunque la mayoría de las especies colombianas son de bosque o matorrales. Algunas especies pueden encontrarse desde las tierras bajas hasta los páramos como las reinitas (Parulidae) con siete especies, le siguen las rapaces diurnas como gavilanes y águilas (Accipitridae) habitantes de bosques, selvas, laderas de montañas y áreas abiertas con seis especies. Las demás familias cuentan con tres o dos especies (Tabla 39). Por su parte, los géneros que presentaron el mayor número de especies fueron *Turdus* (5 sp), *Diglossa*, *Ochthoeca* y *Tangara* (4) (tabla 40).

#### ANÁLISIS ECOGEOGRÁFICO

El análisis de la distribución geográfica de las especies se presenta de acuerdo con las modificaciones de los límites propuestos por Rangel (2002) para la alta montaña colombiana, así:

#### Especies que se encuentran en la franja bajo consideración e igualmente pueden aparecer en otras franjas

##### Altoandina (2800-3000 m)

Se cuenta con registros de 106 especies de 87 géneros y 31 familias; entre las doce fa-

milias con el mayor número de especies y de géneros figuran Thraupidae (16 especies-8 géneros), Tyrannidae (13-13), Trochilidae (13-12), Parulidae (7-6), Emberizidae (6-3), Turdidae (6-3), Accipitridae (5-4) y Falconidae (4-3) (tabla 41).

##### Páramo (>3000 m)

Hay registros de 86 especies de 72 géneros y 30 familias; entre las doce familias con el mayor número de especies y de géneros figuran Thraupidae (13 especies-9 géneros), Tyrannidae (13-9), Trochilidae (9-8), Emberizidae (6-5), Accipitridae (4-3) (tabla 41).

**Tabla 40.** Géneros de aves con el mayor número de especies en la alta montaña de Perijá.

Género	Especie
<i>Turdus</i>	5
<i>Diglossa</i>	4
<i>Ochthoeca</i>	4
<i>Tangara</i>	4
<i>Atlapetes</i>	3
<i>Buteo</i>	3
<i>Coeligena</i>	3
<i>Anisognathus</i>	2
<i>Basileuterus</i>	2
<i>Buarremon</i>	2
<i>Carduelis</i>	2
<i>Catamenia</i>	2
<i>Catharus</i>	2
<i>Colibrí</i>	2
<i>Conirostrum</i>	2
<i>Contopus</i>	2
<i>Elaenia</i>	2
<i>Falco</i>	2
<i>Gallinago</i>	2
<i>Grallaria</i>	2
<i>Mecocerculus</i>	2
<i>Metallura</i>	2
<i>Piculus</i>	2
<i>Piranga</i>	2
<i>Schizoeca</i>	2
<b>Suma de los 25 géneros más ricos</b>	<b>62 (37%)</b>
Resto de géneros	103
<b>Total general</b>	<b>165</b>

**Tabla 41.** Familias, géneros y especies de aves que se encuentran en la franja bajo consideración y que pueden estar en otras franjas (presencia).

Familia	Altoandino 31 F		Páramo 30 F	
	Esp.	Gén.	Esp.	Gén.
Thraupidae	16	8	13	9
Tyrannidae	13	13	13	9
Trochilidae	13	12	9	8
Parulidae	7	6	3	3
Emberizidae	6	3	6	5
Turdidae	6	3	3	2
Accipitridae	5	4	4	3
Falconidae	4	3	2	2
Troglodytidae	3	3	3	3
Cathartidae	3	3	2	2
Columbidae	3	3	1	1
Strigidae	3	3	1	1
Suma de las doce familias más diversas	82 77%	64 73%	60 70%	48 66%
Resto de familias	24	23	26	24
<b>Total general</b>	<b>106</b>	<b>87</b>	<b>86</b>	<b>72</b>

**Restringidas únicamente a la franja**

Altoandina (2800-3000 m)

Se cuenta con registros de 66 especies de 58 géneros y 24 familias con área de distribución restringida; entre las familias con el mayor número de especies y de géneros figuran Tyrannidae (10-10), Trochilidae (10-9), Thraupidae (8-4) y Turdidae (5-3) (tabla 42).

Páramo (>3000 m)

Se diferenciaron 46 especies de 39 géneros y 19 familias; las familias con el mayor número de especies y de géneros fueron Tyrannidae (10-7), Trochilidae (6-6), Furnariidae (6-5) y Thraupidae (5-5) (tabla 42).

**Amplia distribución**

Hay 40 especies de 36 géneros y 20 familias con amplia distribución; entre las familias con el mayor número de especies y de géneros figuran

**Tabla 42.** Familias, géneros y especies de aves que se encuentran solamente en la franja bajo consideración (restringidas).

Familia	Altoandino 24 F		Páramo 19 F	
	Esp.	Gén.	Esp.	Gén.
Tyrannidae	10	10	10	7
Trochilidae	10	9	6	6
Thraupidae	8	4	5	5
Turdidae	5	3	2	1
Parulidae	4	4		
Emberizidae	3	2	3	2
Accipitridae	2	2	1	1
Cathartidae	2	2	1	1
Dendrocolaptidae	2	2	1	1
Fringillidae	2	2	1	1
Columbidae	2	2		
Furnariidae			6	5
Suma de las doce familias más diversas	50 75%	42 72%	36 78%	30 76%
Resto de familias	16	16	10	9
<b>Total general</b>	<b>66</b>	<b>58</b>	<b>46</b>	<b>39</b>

Thraupidae (8-4), Accipitridae, Emberizidae, Parulidae, Trochilidae y Tyrannidae con tres especies y tres géneros cada una (tabla 43).

**Tabla 43.** Familias, géneros y especies de aves con amplia distribución.

Familia	Especie	Género
Thraupidae	8	4
Accipitridae	3	3
Emberizidae	3	3
Parulidae	3	3
Trochilidae	3	3
Tyrannidae	3	3
Falconidae	2	2
Furnariidae	2	2
Troglodytidae	2	2
Caprimulgidae	1	1
Catamblyrhynchidae	1	1
Cathartidae	1	1
Columbidae	1	1
Corvidae	1	1
Grallariidae	1	1
Hirundinidae	1	1
Odonthophoridae	1	1
Ramphastidae	1	1
Strigidae	1	1
Turdidae	1	1
<b>Total general 20 F</b>	<b>40</b>	<b>36</b>

No se efectuó un análisis de diversidad de la comunidad de aves por no disponer de información acerca de la abundancia para las especies en todas las localidades.

### Organización espacial de la comunidad

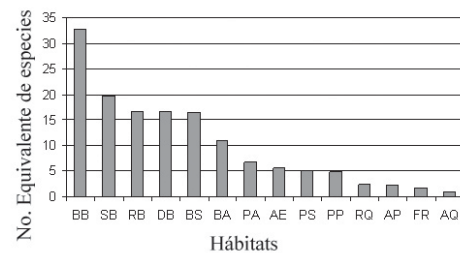
El valor total de las especies restringidas a un sólo tipo de hábitat es muy bajo, tan sólo ocho presentan dicha característica como el vencejo de collar (*Streptoprocne zonaris albicincta*), los atrapamoscas ojirrojo y guardapuentes (*Sayornis nigricans angustirostris*), el perico chocolero (*Aratinga wagleri*), el guácharo (*Steatornis caripensis*), el mirlo acuático (*Cinclus leucocephalus leucanotos*), la perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*) y el corretroncos cuelliblanco (*Pseudocolaptes boissonneautii meridae*). El resto de las especies pueden permanecer y hacer uso de dos o más hábitats, en tal caso fueron asignados números equivalentes a cada uno de los hábitats según el uso por las especies. Por ejemplo, para el caso de los loros que hacen uso del dosel de bosque y el espacio aéreo, les fue asignada una proporción de 0,5 a cada tipo de hábitat, es decir AE y DB; cuando la especie emplea un sólo tipo de hábitat se le asignó un valor de uno.

La sumatoria de números equivalentes de especies haciendo uso de cada uno de los hábitats (figura 33), nos muestra que los bordes de bosque (32,8 spp.) son los de mayor preferencia, resultado que se explica por su ubicación, estructura, similitud, composición florística y estado de sucesional, que permiten la presencia de especies típicas de diferentes estratos y hábitats, que lo pueden usar como ruta de paso o fuente de recursos, de escape o refugio. En orden de importancia continúa el sotobosque (19,7); seguido por los rastrojos bajos (16,8), el dosel del bosque en los estratos medios y altos (con 16,7 especies) y los bosques secundarios (16,6). Estos ensamblajes fisionómicos y florísticos se encuentran precisamente en la franja altoandina entre los 2800 y 3200 y en

general presentan una mayor riqueza en especies de aves.

Los bosques achaparrados también presentan una buena representatividad como fuente de recursos o refugio para las especies (10,9 especies), este hábitat es propio de la alta montaña aunque en el Perijá es de muy reducida extensión.

Otros hábitats menos representados, corresponden a los que presentan cierto grado de intervención antrópica, tales como los potreros arbolados y abiertos (6,7 y 5,1 especies respectivamente), pueden encontrarse aves que presentan características adaptativas que les brindan una mayor tolerancia frente a los disturbios y la presencia humana, obteniendo provecho de la existencia de estos espacios. En cuanto a los hábitats acuáticos como los ríos y quebradas, las áreas pantanosas y las aguas abiertas, presentan poca representatividad en cuanto a su uso, pues entre las tres alcanza sólo las 5,6 especies equivalentes que concuerda con la condición encontrada en el páramo del Perijá, acerca de la reducida representatividad de ambientes pantanosos, lacustres o acuáticos propiamente dichos.



**Figura 33.** Preferencia de hábitats de acuerdo con el número equivalente de especies de aves.

**SB** = sotobosque de bosque primario o poco intervenido; **DB** = dosel de bosque; **BS** = bosque secundario; **BB** = bordes de bosque; **RB** = rastrojo bajo; **PS** = potreros abiertos; **PA** = potreros arbolados; **RQ** = ríos y quebradas; **AP** = áreas pantanosas; **AQ** = agua abierta y sus bordes; **AE** = espacio aéreo; **BA** = bosque achaparrado o enano; **PP** = pastizales-pajonales; **FR** = frailejonales-rosetales.

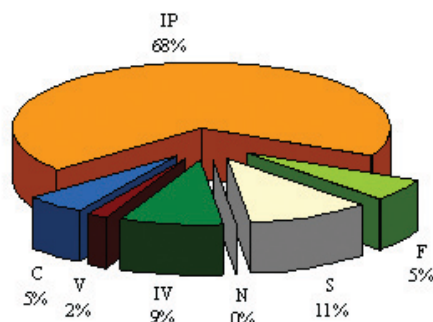


En los páramos, los pastizales-pajonales, que presentan una mayor preferencia (4,9 especies) y los frailejonales-rosetales solamente son usados por 1,7 especies equivalentes.

### Organización trófica de la comunidad

La distinción de los grupos de dieta se basó en una clasificación de acuerdo con el tipo de alimento consumido, resultados que permiten dilucidar de cierta forma el flujo de materia y energía a través de la organización trófica de la comunidad. Al respecto, 57 especies consumen un sólo tipo de alimento; el grupo de los insectívoros presenta la mayor representatividad al estar conformado por 48 especies, donde se encuentra la mayoría de los tiránidos, horneros, hormigueros, trepatroncos, cucaracheros, guardacaminos, golondrinas y vencejos; cinco de las especies se alimentan únicamente de insectos e invertebrados pequeños, invertebrados grandes y de vertebrados muy pequeños, insectos, invertebrados grandes y de vertebrados muy pequeños. Cuatro especies son exclusivamente carroñeras (*Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Sarcoramphus papa* y *Vultur gryphus*), una de las especies (*Bubbo virginianus*) se alimenta de vertebrados grandes. *Turdus albicollis*, *Mionectes olivaceus*, *Thlypopsis fulviceps*, *Anisognathus igniventris* y *Euphonia xanthogaster* son consumidores estrictos de frutas; seis especies de gorriónes y afines se alimentan exclusivamente de semillas. Ninguna de las especies resultó ser estrictamente nectarívora (Figura 34).

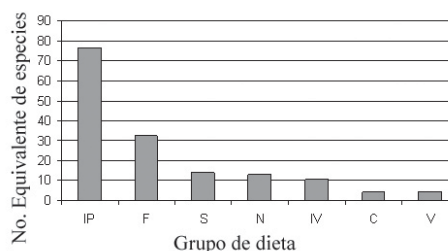
En la comunidad de aves se encuentran especies que consumen más de un tipo de alimento, a las cuales se les asignó una proporción igual para cada uno. Por ejemplo, en el caso de los loros se les asignó las categorías de semillas (S) y frutas (F), entonces cada especie aporta 0,5 al número equivalente de especies que consumen estos dos tipos de alimento; adicionalmente, cuando la especie consume un sólo tipo de alimento se le asigna un valor de uno.



**Figura 34.** Proporción de especies de aves registradas en relación al consumo de un sólo tipo de alimento.

IP = insectos e invertebrados pequeños; IV = insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños; V = vertebrados más grandes; C = carroña; F = frutos; S = semillas y N = néctar.

De acuerdo con la sumatoria de los números equivalentes de especies dentro de cada grupo de dieta, se encontró que la mayor representatividad correspondió al grupo de los insectívoros (76,67 especies), seguido en orden por los frugívoros (32,5 especies), semilleros (14,17 especies) y nectarívoros (13 especies); por último se encontraron los grupos de dieta correspondientes a insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños (10,5 spp); los carroñeros (4,333 especies); y las especies que consumen vertebrados más grandes (4,33) (Figura 35).



**Figura 35.** Representatividad de especies de aves en cada grupo de dieta.

IP = insectos e invertebrados pequeños; IV = insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños; V = vertebrados más grandes; C = carroña; F = frutos; S = semillas y N = néctar.

Existe una dominancia de las especies que dependen de los insectos y de las frutas, recursos primarios más abundantes y de mayor accesibilidad; existen otros grupos de aves con ciertas adaptaciones evolutivas que les permiten acceder a recursos más específicos como el néctar aprovechado por colibríes y pinchaflores, o las semillas en el caso de los gorriónes. Aunque es muy reducido en número, también se halla presente un grupo de especies que muestra un espectro de dieta mucho más amplio como los tucanes y algunas mirilas. Las aves de presa ubicadas en los niveles superiores de la cadena trófica se encuentran menor representadas.

Entre las especies que presentan dos grupos de dieta, figuran por ejemplo las tángaras, mirilas, cotingas, gralarias, ictéridos, reinitas y carpinteros que combinan la ingesta de insectos e invertebrados pequeños con frutas. El grupo de los nectarívoros está conformado principalmente por los colibríes y las diglosas que combinan esta dieta con el consumo de insectos y frutas en el caso de los pinchaflores. Otro grupo representativo que combina dos grupos de dietas está formado por el guácharo, las palomas, los loros y los atlapetes, que consumen frutas y semillas.

En el grupo de las rapaces se encuentran especies de tamaño pequeño como *Elanus caeruleus*, *Accipiter striatus*, *Falco sparverius* y *Glaucidium jardinii* que tienen como fuente de alimento insectos, invertebrados grandes y vertebrados muy pequeños. Los halcones (*Falco*), gavilanes (*Buteo*) águilas y búhos medianos (*Megascops*) son capaces de obtener presas de mayor tamaño como vertebrados medianos y grandes.

### Especies amenazadas

La mayoría de las especies consideradas en este estudio se encuentran clasificadas por la UICN (2007) como de preocupa-

ción menor, generalmente son abundantes y tienen una amplia distribución. En la categoría de casi amenazado se calificaron a tres especies, la caica cordillerana (*Gallinago stricklandii*), el atrapamoscas boreal (*Contopus cooperi*) y el cóndor andino (*Vultur gryphus*). En estado de vulnerabilidad a la extinción se halla la perdiz carinegra (*Odontophorus atrifrons*) y en peligro de extinción se halla el metalura del Perijá (*Metallura iracunda*).

### Especies endémicas y casi-endémicas

Stiles (1998) consideró a las tierras altas de la Serranía de Perijá (por encima de los 2000 m) como una de las regiones de endemismo y casi-endemismo de aves para Colombia. Bravo & Naranjo (2006) estiman que en Colombia residen por lo menos 70 especies endémicas y 100 casi-endémicas. Los resultados de este estudio muestran tres especies endémicas para la serranía: *Metallura iracunda* (metalura del Perijá), *Conirostrum rufum* (conirrostro rufo) y *Catamenia homochroa* (semillero paramuno) y tres especies casi endémicas como *Odontophorus atrifrons* (perdiz carinegra), *Schizoeaca perijana* (rastrojero de Perijá) y *Atlapetes albofrenatus* (atlapetes bigotudo).

### CONSIDERACIONES FINALES

En la alta montaña de Perijá (>2800 m) hay registros de 152 especies, de 115 géneros y 35 familias de aves. Hay 40 especies de amplia distribución a lo largo de la alta montaña. La franja altoandina (2800-3000 m) presenta mayor riqueza que el páramo con 106 especies de las cuáles 66 están restringidas a sus límites altitudinales. La avifauna del páramo de Perijá está representada por 86 especies de 72 géneros y 30 familias, lo que significa el 56% de riqueza específica del páramo colombiano (tabla 44). Hay 46 especies restringidas al páramo. El patrón de riqueza es muy parecido al del páramo global.

**Tabla 44.** Riqueza de aves según familias en el Perijá y en el páramo colombiano.

FAMILIA	Páramo colombiano 31 F		Perijá 30 F	
	Esp.	Gén.	Esp.	Gén.
Trochilidae	23	13	9	8
Emberizidae	17	5	6	5
Thraupidae	14	9	13	9
Tyrannidae	14	9	13	9
Coerebidae	13	4		
Furnariidae	11	6	8	7
Anatidae	9	3		
Troglodytidae	5	3	3	3
Scolopacidae	5	1	2	1
Accipitridae	4	3	4	3
Parulidae	4	2	3	3
Rhinocryptidae	4	2	1	1
<b>Suma de las 12 familias más diversas</b>	<b>123 (81%)</b>	<b>60 (71%)</b>	<b>62 (72%)</b>	<b>49 (68%)</b>
Resto de familias	29	24	24	23
<b>Total general</b>	<b>152</b>	<b>84</b>	<b>86</b>	<b>72</b>

A nivel genérico (tabla 45) se presenta una diferencia significativa; en el Perijá están ausentes especies de 35 géneros que por el contrario están presentes en el páramo colombiano, mientras que en el Perijá se encontraron registros de 25 géneros que no habían sido mencionados en la avifauna del páramo colombiano (Delgado & Rangel, 2000). Entre las especies endémicas del páramo se encuentran a *Metallura iracunda*, *Conirostrum rufum* y *Catamenia homochroa*.

En la organización trófica dominan los insectívoros seguidos por los frugívoros; en la organización espacial el hábitat que mayor uso presenta es el de los bordes de bosque.

En formaciones típicamente paramunas como los pastizales, los valores de preferencia de hábitat son bajos. La escasa representación de ambientes acuáticos o pantanosos explica la poca representatividad de patos y aves que requieren de este tipo de hábitats.

**Tabla 45.** Diferencia de géneros en la fauna de aves presentes en el páramo colombiano y en la Serranía de Perijá.

Géneros presentes en páramo colombiano y ausentes en la Serranía de Perijá		Géneros presentes en la Serranía de Perijá y ausentes en el páramo colombiano	
Familia	Género	Familia	Género
Accipitridae	<i>Circus</i>	Accipitridae	<i>Accipiter</i>
Anatidae	<i>Anas</i>	Cathartidae	<i>Cathartes</i>
	<i>Oxyura</i>	Columbidae	<i>Patagioenas</i>
Apodidae	<i>Sarkidiornis</i>	Corvidae	<i>Cyanocorax</i>
	<i>Streptoprocne</i>	Cracidae	<i>Penelope</i>
Caprimulgidae	<i>Uropsalis</i>	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes</i>
Charadriidae	<i>Vanellus</i>	Emberizidae	<i>Buarremon</i>
Coerebidae	<i>Diglossopsis</i>	Falconidae	<i>Caracara</i>
	<i>Oreomanes</i>		<i>Falco</i>
Columbidae	<i>Metopelia</i>	Furnariidae	<i>Margarornis</i>
Emberizidae	<i>Sicalis</i>		<i>Pseudocolaptes</i>
Falconidae	<i>Phalcoboenus</i>	Odontophoridae	<i>Odontophorus</i>
Furnariidae	<i>Leptasthenura</i>	Parulidae	<i>Dendroica</i>
Icteridae	<i>Sturnella</i>	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus</i>
Motacillidae	<i>Anthus</i>	Strigidae	<i>Bubo</i>
Psittacidae	<i>Bolborhynchus</i>	Thraupidae	<i>Chlorospingus</i>
	<i>Pyrhura</i>		<i>Thraupis</i>
Rallidae	<i>Fulica</i>	Trochilidae	<i>Heliangelus</i>
	<i>Rallus</i>	Troglodytidae	<i>Henicorhina</i>
Rhinocryptidae	<i>Acroptenis</i>	Trogonidae	<i>Trogon</i>
Strigidae	<i>Asio</i>	Turdidae	<i>Catharus</i>
	<i>Otus</i>		<i>Cnemarchus</i>
Thraupidae	<i>Hemispingus</i>	Tyrannidae	<i>Contopus</i>
	<i>Sericossypha</i>		<i>Knipolegus</i>
	<i>Urothraupis</i>		<i>Pyrhomyias</i>
Tinamidae	<i>Nothocercus</i>		
Trochilidae	<i>Chalcostigma</i>		
	<i>Lesbia</i>		
	<i>Opisthoprora</i>		
	<i>Oreotrochilus</i>		
Tyrannidae	<i>Pterophanes</i>		
	<i>Agriornis</i>		
	<i>Anairetes</i>		
	<i>Muscisaxicola</i>		
	<i>Poecilotricus</i>		

**LITERATURA CITADA**

**AVELEDO-H, R. & PEREZ-C., L.A. 1989.** Tres nuevas subespecies de aves (Picidae, Parulidae y Thraupidae) de la Sierra de Perijá, Venezuela y lista hipotética para la avifauna Colombiana de Perijá. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. 43:7-25.

**BRAVO, G.A. & L.G. NARANJO. 2006.** Estado del conocimiento sobre aves terrestres en Colombia. Tomo II. 130-151 p. En:

- M.E. Cháves & M. Santamaría (eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1988-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- DELGADO, A.C. & J.O. RANGEL-CH. 2000.** Aves. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 629-644. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- FRANCO, A.M., M.P. BAPTISTE & A. RIVERA-B. 2006.** Fauna amenazada, endémica y migratoria. Tomo I. 299-311 p. En: M.E. Cháves & M. Santamaría (eds). 2006. Informe sobre el avance en el conocimiento y la información de la biodiversidad 1988-2004. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.
- GARZÓN, C. 2004.** Caracterización de la Avifauna del territorio de la asociación 23 de Julio dentro de la reserva ecológica El Ángel. En: D. Suárez (ed.). Caracterización de la Diversidad Biológica del Territorio de la Asociación de Trabajadores Agrícolas 23 de Julio Dentro de la Reserva Ecológica El Ángel. Corporación Grupo Randi Randi. Proyecto MANRECUR III/IDRC. Quito.
- HILTY, S.L. & W.L. BROWN. 2001.** Guía de las Aves de Colombia. Traducción al español por Humberto Álvarez-López. American Bird Conservancy, Sociedad Antioqueña de Ornitología y Universidad del Valle. 1030 pp. Cali, Colombia.
- IUCN. 2006.** IUCN Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 27 March 2007.
- LÓPEZ-A., H.F., A.L. MORALES-J. & C. MATALLANA. 2002.** Aproximación a los efectos de las actividades antrópicas sobre la fauna de vertebrados del páramo colombiano. En: Congreso Mundial de Páramos: Memorias Tomo II: 465-481. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM, Conservación Internacional Colombia. Bogotá.
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 1999.** Field guide to the birds of North America. Third Edition. Washington, D.C.
- PHELPS, W.H. 1944.** Las Aves de Perijá. Casa de Especialidades. Caracas, Venezuela.
- PHELPS, W.H. & PHELPS, W. Jr. 1955.** Seven New Birds from Cerro de la Neblina, Territorio Amazonas, Venezuela. Proc. Biol. Soc. Wash. 68:113-124.
- PHELPS, W. Jr. 1977.** Una nueva especie y dos nuevas subespecies de aves (Psittacidae, Furnariidae) de La Sierra de Perijá cerca de la divisoria Colombo-Venezolana. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales 33:45-53.
- PHELPS, W.H., Jr. & R. MEYER DE SCHAUNSEE. 1994.** Una Guía de las Aves de Venezuela. Editorial Ex Libris. Caracas.
- RANGEL-CH., J.O. 2000 (ed.).** Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. 902 pp. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2002.** Biodiversidad en la Región del Páramo: con especial referencia a Colombia. En: Congreso Mundial de Páramos: Memorias Tomo II: 168-200. Ministerio del Medio Ambiente, CAR, IDEAM, Conservación Internacional Colombia. Bogotá.
- REMSEN, J. V., JR., C. D. CADENA, A. JARAMILLO, M. NORES, J. F. PACHECO, M. B. ROBBINS, T. S. SCHULENBERG, F. G. STILES, D. F. STOTZ & K. J. ZIMMER. Version [21 March of 2007].** A classification of the

bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.

**RESTALL, R., C. RODNER & M. LENTINO. 2007.** Birds of Northern South America: an identification guide. Vol. 1: 880 pp. London and Yale, University Press.

**SALVIN, O. & D. GODMAN. 1879.** On a collection of birds from the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Ibis: 196-206.

**STILES, F. G. 1998.** Especies de aves endémicas y casi endémicas de Colombia. En: M.E. Chaves & N. Arango (eds). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad. Colombia. 1997. Tomo I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá.

**STILES, F.G. & L. ROSSELLI. 1998.** Inventario de las aves de un bosque altoandino: com-

paración de dos métodos. Caldasia 20(1): 29-43.

**STILES, F.G. & C.I. BOHÓRQUEZ. 2000.** Evaluando el estado de la biodiversidad: el caso de la Avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. Caldasia 22(1): 29-43.

**VILORIA, A.L. & R. CALCHI LA C. 1993.** Una lista de los vertebrados vivientes de la Sierra de Perijá, Colombia y Venezuela. Biollania 9: 37-69.

**VUILLEUMIER., F. & D. EWERT. 1978.** The distribution of birds in Venezuelan páramos. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 162:51-90

**ZERDA, E. 1992.** Guía de las Aves en el Jardín Botánico "José Celestino Mutis". Colección Francisco José de Caldas. Vol. 1. Publ. Jardín Botánico. 154 pp. Bogotá, Colombia.

**Anexo 4.** Lista de especies de aves.

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<b>ACCIPITRIDAE</b>					
<i>Accipiter striatus</i>	azor cordillerano	DB, BB, RB, EA	IV	X	X
<i>Buteo ventralis</i>	gavilán colirrojo	BS, PS, AE	IV, V		X
<i>Buteo leucorrhous</i>	gavilán negro	BS, BB, AE	IV, V	X	X
<i>Buteo platypterus platypterus</i>	águila migratoria	DB, BS, BB, RB, EA	IV, V	X	
<i>Elanus caeruleus</i>	aguililla blanca	DB, PS, PA, EA	IV	X	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águila paramuna	PS, PA, AE, BA, PP	IV, V, C	X	X
<b>APODIDAE</b>					
<i>Streptoprocne zonaris albicincta</i>	vencejo collarejo	AE	IP	X	
<b>CAPRIMULGIDAE</b>					
<i>Caprimulgus longirostris ruficervix</i>	guardacaminos andino	RB, PS	IP	X	X
<b>CARDINALIDAE</b>					
<i>Pheucticus chrysogaster laubmannii</i>	picogordo huiracchuro	BB, RB, PA	IP, F	X	
<b>CATAMBLYRHYNCHYDAE</b>					
<i>Catamblyrhynchus diadema diadema</i>	gorrión afelpado	SB, BB, BA	S, F, IP	X	X

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<b>CATHARTIDAE</b>					
<i>Cathartes aura ruficollis</i>	guala	PS, AE	C	X	X
<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo común	PS, AE	C	X	
<i>Sarcoramphus papa</i>	rey de los gallinazos	BS, PS, PA, AE	C	X	
<i>Vultur gryphus</i>	cóndor	AE, BA, PP	C		X
<b>CINCLIDAE</b>					
<i>Cinclus leucocephalus leucanotos</i>	mirlo acuático	RQ	IP, IV		X
<b>COLUMBIDAE</b>					
<i>Geotrygon linearis linearis</i>	paloma-perdíz lineada	SB, BS, RB	S, F	X	
<i>Patagioenas fasciata albilinea</i>	paloma collareja	DB, BS, AE	S, F	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	caminera rabiblanca	BS, RB, PA	S, F	X	
<b>CORVIDAE</b>					
<i>Cyanocorax yncas andicolus</i>	carriqui de montaña	DB, BS, BB, PA	IP, F	X	X
<b>COTINGIDAE</b>					
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	cotinga crestada	DB, BS, BB, BA	IP, F		X
<i>Pipreola aureopectus aureopectus</i>	frutero pechidorado	DB, BS, BB	IP, F	X	
<b>CRACIDAE</b>					
<i>Aburria aburri</i>	pava negra	DB,BS	IP, F	X	
<i>Penelope montagnii montagnii</i>	pava andina	DB, BS, BB	S, F		X
<b>DENDROCOLAPTIDAE</b>					
<i>Dendrocolaptes picumnus multistriatus</i>	trepatroncos rayado	BS, BB	IP		X
<i>Lepidocolaptes lacrymiger lacrymiger</i>	trepatroncos montaño	SB, DB, BB, BA,	IP	X	
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus promeropirhynchus</i>	trepatroncos gigante	SB, DB, BS	IP	X	
<b>EMBERIZIDAE</b>					
<i>Atlapetes albofrenatus</i>	atlapetes bigotudo	SB, BS, BB, RB	S, F	X	
<i>Atlapetes schistaceus fumidus</i>	atlapetes pizarra	SB, BB, RB	S, F	X	X
<i>Atlapetes latinuchus</i>	gorrión cabecirufo	SB, BB, RB	S,F	X	
<i>Buarremon brunneinucha frontalis</i>	atlapetes collarejo	SB, BB, RB	S, F	X	
<i>Buarremon torquatus</i>	atlapetes listado	SB, BS, BB	S, F	X	X
<i>Catamenia analis</i>	semillero coliblanco	PS, PA, BA, PP, FR	S		X
<i>Catamenia homochroa homochroa</i>	semillero paramuno	BB, BA, PP, FR	S		X



Avifauna de la alta montaña de Perijá

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<i>Phrygilus unicolor</i>	gorrión paramuno	RB, RQ, BA, PP, FR	S		X
<i>Zonotrichia capensis costaricensis</i>	copetón común	RB, PS, PA, BA	S	X	X
<b>FALCONIDAE</b>					
<i>Caracara plancus</i>	guaraguaco común	PS, PA, AE	IV, V	X	X
<i>Falco deiroleucus</i>	halcón colorado	BS, BB, PS	IV, V	X	
<i>Falco sparverius isbellinus</i>	cernícalo	PS, PA, AE	IV	X	X
<i>Micrastur ruficollis</i>	halcón pajarero	SB, DB, BS	IV	X	
<b>FRINGILLIDAE</b>					
<i>Carduelis psaltria colombianus</i>	jilguerillo aliblanco	RB, PA, PP	S	X	
<i>Carduelis spinescens</i>	jilguero andino	BB, PA, PP	S		X
<i>Euphonia xanthogaster badissima</i>	Eufonia Común	DB, BS, BB, RB	F	X	
<b>FURNARIIDAE</b>					
<i>Asthenes wyatti perijanus</i>	canastero rayado	BA, PP, FR	IP		X
<i>Cinclodes fuscus</i>	cinclodes colirrufo	AP, BA, PP	IP		X
<i>Hellmayrea gularis brunneidorsalis</i>	rastrojero cejiblanco	SB, BB, BA	IP		X
<i>Margarornis squamiger perlatus</i>	corretroncos perlado	DB, BS, BB	IP	X	X
<i>Pseudocolaptes boissonneautii meridae</i>	corretroncos cuelliblanco	SB	IP		X
<i>Schizoeca fuliginosa fuliginosa</i>	rastrojero andino	BS, BB, RB, BA, PP	IP		X
<i>Schizoeca perijana</i>	rastrojero de Perijá	SB, BB, RB, BA	IP		X
<i>Synallaxis unirufa muñoztebari</i>	chamicero de antifaz	SB, BS, BB	IP	X	X
<b>GRALLARIIDAE</b>					
<i>Grallaria rufula saltuensis</i>	tororoi flautista	SB, BB, AP, RQ	IP, F	X	X
<i>Grallaria ruficapilla perijana</i>	tororoi comprapán	SB, BS, BB	IP, F	X	
<b>HIRUNDINIDAE</b>					
<i>Notiochelidon murina</i>	golondrina ahumada	PA, PS, AE	IP	X	X
<b>ICTERIDAE</b>					
<i>Amblycercus holosericeus</i>	arrendajo negro	SB, BS, BB, RB	F, IP		X
<i>Icterus chrysater</i>	turpial montaño	DB, BB, RB	F, IP	X	
<b>ODONTHOPHORIDAE</b>					
<i>Odontophorus atrifrons navai</i>	perdiz carinegra	SB	S, F	X	X

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<b>PARULIDAE</b>					
<i>Basileuterus nigrocristatus</i>	arañero cabecinegro	SB, BB, RB, BA	IP, F	X	X
<i>Basileuterus tristriatus</i>	arañero cabecilistado	SB, BB, RB	S, F	X	
<i>Dendroica fusca</i>	reinita naranja	DB, BS, BB, RB, BA	IP	X	X
<i>Myioborus miniatus</i>	abanico pechinegro	DB, BS, BB	IP	X	X
<i>Oporornis philadelphia</i>	reinita enlutada	RB, PS	F, IP	X	
<i>Parula pitayumi</i>	reinita tropical	SB, BB	IP	X	
<i>Setophaga ruticilla</i>	Reinita norteña	BB, RB	F, IP	X	
<b>PICIDAE</b>					
<i>Piculus rivolii suliensis</i>	carpintero carmesí	BS, BB, RB, BA	IP, F		X
<i>Piculus rubiginosus meridensis</i>	carpinteo cariblanco	SB, DB, BS, BB	IP	X	
<b>PSITTACIDAE</b>					
<i>Amazona mercenaria canipalliata</i>	lora andina	DB, AE	S, F	X	
<i>Aratinga wagleri</i>	perico chocolero	DB	S, F	X	
<b>RAMPHASTIDAE</b>					
<i>Aulacorhynchus prasinus albivitta</i>	tucán esmeralda	SB, DB, BS, BB	S, F, IV	X	X
<b>RHINOCRYPTIDAE</b>					
<i>Scytalopus latebricola meridanus</i>	tapaculo ratón	SB, BS	IP		X
<b>SCOLOPACIDAE</b>					
<i>Gallinago paraguayae</i>	caica común	AP, AQ	IP		X
<i>Gallinago stricklandii</i>	caica cordillerana	AP, AQ	IP		X
<b>STEATORNITHIDAE</b>					
<i>Steatornis caripensis</i>	guácharo	DB	F, S	X	
<b>STRIGIDAE</b>					
<i>Bubo virginianus nacurutu</i>	búho real	DB, BS, RB	V	X	X
<i>Glaucidium jardinii</i>	buhito andino	DB, BS, BB, RB, BA	IV	X	
<i>Megascops choliba crucigerus</i>	buhito montañero	BS, BB	IV, V	X	
<b>THRAUPIDAE</b>					
<i>Anisognathus igniventris lumulatus</i>	clarinero escarlata	DB, BS, BB, RB, BA	F	X	
<i>Anisognathus lacrymosus pallidorsalis</i>	tangará lacrimosa	DB, BB, BA	IP, F		X
<i>Buthraupis montana venezuelana</i>	azulejo real	DB, BS, BB, PA	IP, F		X
<i>Chlorospingus ophthalmicus ponsi</i>	montero ojiblanco	SB, DB, BB, RB	F, IP	X	X

Avifauna de la alta montaña de Perijá

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<i>Cnemoscopus rubrirostris</i>	montero piquirrojo	DB, BB	IP, F		X
<i>Conirostrum rufum</i>	conirrostro rufo	DB, BB, RB, BA	IP	X	X
<i>Conirostrum sitticolor pallidus</i>	conirrostro encapuchado	DB, BB, RB, BA	IP	X	X
<i>Diglossa albilatera albilatera</i>	diglosa albilátera	DB, BS, BB	N, F	X	X
<i>Diglossa cyanea obscura</i>	diglosa de antifaz	DB, BB	N, F	X	X
<i>Diglossa humeralis nocticolor</i>	diglosa negra	SB, DB, BB, RB, BA	N, F	X	X
<i>Diglossa sittoides coelestis</i>	diglosa canela	SB, DB, BB, PA,	N, F	X	X
<i>Dubusia taeniata taeniata</i>	tangará diadema	BS, BB, RB	IP, F		X
<i>Iridosornis rufivertex</i>	musguerito paramuno	DB, BB, RB, BA	IP, F		X
<i>Piranga flava</i>	piranga bermeja	BS, BB, PA,	IP, F	X	
<i>Piranga leucoptera</i>	piranga aliblanca	BS, BB, RB, PA	IP, F	X	
<i>Tangara cyanicollis</i>	tángara real	BS, BB, RB, PA	IP, F	X	
<i>Tangara heinei</i>	tángara capirota	BB, RB, PA	IP, F	X	
<i>Tangara nigroviridis cyanescens</i>	tángara berilina	DB, BS, BB	IP, F	X	
<i>Tangara xanthocephala</i>	tángara coronada	DB, BS, BB	IP, F	X	
<i>Thraupis cyanocephala auricrissa</i>	azulejo montañero	DB, BB, RB	F, IP	X	X
<i>Thlypopsis fulviceps obscuriceps</i>	zarcerito encapuchado	DB, BS, BB	F	X	
<b>TROCHILIDAE</b>					
<i>Adelomyia melanogenys</i>	colibrí pechipunteado	SB, BB	N, IP	X	
<i>Agelaiocercus kingi caudatus</i>	silfo coliverde	SB, BS, BB, RB	N, IP	X	
<i>Agelaiocercus cupripennis</i>	colibrí paramuno	BB, RB, BA	N, IP	X	X
<i>Amazilia saucerrotei warszewiczi</i>	amazilia coliazul	BB, RB, PA	N, IP	X	
<i>Campylopterus falcatus</i>	ala de sable violeta	SB, DB, BS, BB	N, IP	X	
<i>Chaetocercus heliodor</i>	zumbador diminuto	BS, BB, PA	N, IP	X	
<i>Coeligena bonapartei consita</i>	inca dorado	BB, RB	N, IP		X
<i>Coeligena coeligena zuliana</i>	inca bronceo	SB, DB, BS, BB	N, IP	X	
<i>Coeligena torquata conradii</i>	inca collarejo	SB, BS, BB, RB	N, IP	X	
<i>Colibri coruscans coruscans</i>	chillón común	BB, RB, PA	N, IP		X

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<i>Colibri thalassinus cyanotis</i>	chillón verde	SB, DB, BS, BB, PA	N, IP	X	
<i>Eriocnemis vestita</i>	paramero esmeraldino	SB, BB, RB, BA	N, IP		X
<i>Heliangelus amethysticollis violiceps</i>	angel de perijá	SB, BS, BB	N, IP	X	X
<i>Heliodoxa leadbeateri parvula</i>	heliodoxa coronado	SB, BS, BB	N, IP	X	
<i>Lafresnaya lafresnayi lafresnayi</i>	colibrí terciopelo	SB, BS, BB	N, IP		X
<i>Metallura iracunda</i>	metallura de perijá	BB, BA, PP	N, IP	X	X
<i>Metallura tyrianthina districta</i>	metallura colirojo	BB, BA, PP	N, IP		X
<i>Ocreatus underwoodii discifer</i>	cola de raqueta	DB, BS, BB	N, IP	X	
<i>Oxygogon guerinii</i>	barbudito paramuno	BA, PP, FR	N, IP		X
<b>TROGLODYTIDAE</b>					
<i>Cinnycerthia unirufa chaquei</i>	cucarachero rufo	SB, BB, BA	IP	X	X
<i>Cistothorus platensis alticola</i>	cucarachero platensis	AP, BA, PP, FR	IP		X
<i>Henicorhina leucophrys manastarae</i>	cucarachero pechigris	SB, BB, RB	IP	X	X
<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	BB, RB, PA, BA	IP	X	
<b>TROGONIDAE</b>					
<i>Trogon personatus personatus</i>	trogón enmascarado	SB, DB, BS, BB	IP, F		X
<b>TURDIDAE</b>					
<i>Catharus aurantiirostris aurantiirostris</i>	zorzal montuno	BB, RB, PA	IP, F	X	
<i>Catharus ustulatus swainsoni</i>	zorzal de Swainson	SB, DB, BS, RB, PA	IP, F	X	X
<i>Myadestes ralloides venezuelensis</i>	solitario andino	SB, DB, BS, RB	IP, F	X	
<i>Turdus albicollis minusculus</i>	mirla collaraja	SB, DB, BB	F	X	
<i>Turdus fulviventris</i>	mirla colorada	BS, BB, RB	F, IP	X	
<i>Turdus fuscater clarus</i>	mirla patinaranja	BS, BB, RB, PA, BA	IP, IV, F		X
<i>Turdus serranus atroseriuceus</i>	mirla serrana	DB, BS, BB	F, IP		X
<i>Turdus olivater olivater</i>	mirla cabecinegra	DB, SB	F, IP	X	
<b>TYRANNIDAE</b>					
<i>Cnemarchus erythropygius orinomus</i>	atrapamoscas canoso	BA, PP	IP		X

Avifauna de la alta montaña de Perijá

Especie	Nombre común	Hábitat	Grupo de dieta	Altoandino	Páramo
<i>Contopus cooperi</i>	atrapamoscas boreal	DB, BB, BA	IP		X
<i>Contopus fumigatus ardosiacus</i>	atrapamoscas sombrío	DB, BB, PA	IP	X	
<i>Elaenia chiriquensis albiventrix</i>	elaenia menor	BS, RB, PA	IP, F	X	
<i>Elaenia frantzii</i>	elaenia montañera	BS, PA	IP, F		X
<i>Hemitriccus granadensis andinus</i>	picochato carinegro	SB, BS, BB	IP		X
<i>Hirundinea ferruginea sclateri</i>	atrapamoscas roquero	BS, BB, AE	IP	X	
<i>Knipolegus poecilurus</i>	atrapamoscas renegrido	BB	IP		X
<i>Lophotriccus pileatus santaluciaae</i>	tiranuelo pileado	SB, BS,	IP	X	
<i>Mecocerculus leucophrys setophagoides</i>	tiranuelo gorgiblanco	BB, RB, BA	IP		X
<i>Mecocerculus stictopterus</i>	tiranuelo colilargo	BS, RB, PA, BA	IP		X
<i>Mionectes olivaceus meridae</i>	mionectes oliváceo	SB, BS, BB	F	X	
<i>Myiobius villosus schaeferi</i>	atrapamoscas leonado	SB, BS	IP	X	
<i>Myiodynastes chrysocephalus cinerascens</i>	atrapamoscas lagartero	Db, BS, BB	IP	X	
<i>Myiophobus fasciatus fasciatus</i>	atrapamoscas pechirrayado	BS, RB, PS	IP	X	
<i>Myiotheretes striaticollis striaticollis</i>	atrapamoscas chiflaperro	RB, PA	IP	X	X
<i>Ochthoeca diadema rubellula</i>	pitajo de diadema	SB, BB, BA	IP		X
<i>Ochthoeca frontalis albidiadema</i>	pitajo coronado	SB, BB, RB, BA	IP		X
<i>Ochthoeca fumicolor fumicolor</i>	pitajo ahumado	BB, RB, PS, BA, PP, FR	ip	X	X
<i>Ochthoeca rufipectoralis rubicundulus</i>	pitajo pechirufufo	DB, BB, BA	IP		X
<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	pico de pala crestiamarillo	SB, BS	IP	X	
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus pyrrhoptera</i>	atrapamoscas canela	DB, BB	IP	X	X
<i>Sayornis nigricans angustirostris</i>	atrapamoscas guardapuentes	RQ	IP	X	
<b>VIREONIDAE</b>					
<i>Vireo leucophrys</i>	verderón montañero	DB, BS, BB	IP, F	X	

# MAMÍFEROS DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Diana Angélica Corredor-Carrillo & Yaneth Muñoz-Saba

## RESUMEN

En la región de alta montaña de la Serranía de Perijá, se registraron 39 especies de mamíferos pertenecientes a diez órdenes, de los cuales el más diverso fue Carnivora con once especies, seguido por Rodentia con ocho y Chiroptera con siete. Se amplían la distribución latitudinal de las especies: *Marmosops impavidus* (Didelphimorphia: Didelphidae); *Dermanura bogotensis*, *Platyrrhinus nigellus*, *Platyrrhinus vittatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) y la distribución altitudinal de *P. vittatus*, de 1400 a 2350 m. El registro de varias especies de medianos y grandes mamíferos, permite considerar que en la alta montaña de la Serranía de Perijá, aún se presentan varios hábitats conservados que conforman corredores de movilidad para los grandes mamíferos.

## ABSTRACT

In the high mountain region of the Perijá massif, 39 species of mammals belonging to ten orders were registered. The most diverse order was Carnivora with 11 species, followed by Rodentia (8) and Chiroptera (7). The registers of *Marmosops impavidus* (Didelphimorphia: Didelphidae); *Dermanura bogotensis*, *Platyrrhinus nigellus*, *Platyrrhinus vittatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) extend their geographical distribution patterns (latitude) the topographic (altitude) distribution of *P. vittatus* (to 2350 m). The detection of several medium and large species of mammals permits one to consider that in the high mountain of the massif of Perijá, several conserved habitats

still persist which conform corridors for the large species of mammals.

## INTRODUCCIÓN

Colombia se encuentra entre los doce países megadiversos, debido a que posee cerca del 10% de la biota mundial (Alberico & Rojas, 2002); con aproximadamente 473 especies de mamíferos, el 10% de las especies del mundo, distribuidas en 15 órdenes, 46 familias y 200 géneros, de los cuales los quirópteros son el orden más diverso (180 especies) seguidos por los roedores (135 especies); en conjunto estos dos órdenes representan el 65% de la riqueza específica (Alberico *et al.*, 2000; Cuartas-Calle *et al.*, 2001; Muñoz *et al.*, 2004). En Colombia se han diferenciado 29 especies endémicas, de las cuales 22 son roedores, tres son primates, dos marsupiales y dos insectívoros (Alberico *et al.*, 2000).

Se estima que en la Serranía de Perijá existen cerca de 204 especies de mamíferos, los órdenes más ricos son Chiroptera (102 especies) y Rodentia (40 especies). En Venezuela hay cerca de 95 especies, los órdenes más diversificados son Chiroptera (36) y Rodentia (23) (Cuervo *et al.*, 1986; Bisbal, 1989; Pérez-Hernández *et al.*, 1994; Linares, 1998; Alberico *et al.*, 2000; Cuartas-Calle & Muñoz, 2003; Defler, 2003).

En la parte alta de la Serranía de Perijá se presentan elementos andinos comunes a nivel genérico entre el lado venezolano y la cordillera Oriental colombiana. Entre los endemismos, a nivel de mamíferos, aparecen la ardilla *Sciurus granatensis perijanensis*



(Rodentia: Sciuridae) (Hernández-Camacho *et al.*, 1992a) y la rata espinosa *Proechimys canicollis* (Rodentia: Echimyidae), especie exclusiva y rara en la biorregión del Lago de Maracaibo (Linares, 1998).

La mastozoofauna de la Serranía de Perijá varía en sus dos vertientes, ya que la vertiente Occidental (lado colombiano) es más seca con respecto a la vertiente Oriental (lado venezolano), sequía que se hace notar particularmente en elevaciones inferiores a los 1500 m (Hernández-Camacho *et al.*, 1992b; Rangel & Arellano, en este volumen). La Serranía, en su flanco oriental se caracteriza por sus elevadas precipitaciones, condicionadas por la existencia de la depresión del Lago de Maracaibo, extensa cubeta lacustre, que influye en los vientos Alisios del nororiente, ya que cuando estos atraviesan su superficie aumentan la humedad con la que vienen del Golfo de Venezuela; las masas de aire cálido y húmedo se enfrían y condensan al chocar y ascender por la orografía de la Serranía, descargando lluvias copiosas (Galán *et al.*, 1992).

Con la presente investigación se incrementa el conocimiento de los mamíferos del flanco Occidental de la Serranía que hasta hace muy pocos años, era muy reducido. La ubicación geográfica (coordenadas), descripción del clima, de la vegetación y aspectos relacionados con los mamíferos y la calidad del hábitat se encuentran en otros capítulos de este volumen.

En razón a que las especies de mamíferos pueden extender su área de distribución, en esta contribución se incluyen registros por debajo de los límites altitudinales de la alta montaña (>2800 m).

#### ÁREA DE ESTUDIO

1. Localidad El Becerril: CESAR. Serranía de Perijá, Municipio Agustín Codazzi,

Vereda Siete de Agosto, localidad El Becerril. Altitud: 1850 a 2000 m. 9°57'0.07"N/73°02'01.1"W. Material recolectado entre el 5 y el 13 de diciembre de 2005.

2. Localidad San José de Oriente: CESAR. Serranía de Perijá, Municipio La Paz, Corregimiento San José de Oriente, sitio El Páramo. Altitud: 2850 a 3100 m. 9°10'14'49.0"N/72°58'16.2"W. Material recolectado entre el 3 y el 11 de marzo de 2006.
3. Localidad El Cinco: CESAR. Serranía de Perijá, Municipio Manaure, Vereda El Cinco. Altitud: 2295 a 2350 m. 10°22'17.4"N/72°57'15.5"W. Material recolectado entre el 23 y el 28 de febrero de 2007.
4. Localidad Páramo El Avión: CESAR. Serranía de Perijá, Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio Páramo El Avión (forma parte de la extensa región denominada Sabana Rubia). Altitud: 3018 m, 10°21'44.8"N/72°54'48.0"W; Altitud: 3,155 m, 10°22'00.2"N/72°53'51.3"W. Material recolectado entre el 23 y el 28 de febrero de 2007.

#### MÉTODOS

**Pequeños mamíferos terrestres:** órdenes Didelphimorphia, Insectivora, Rodentia

Localidad El Becerril: se utilizaron once trampas Sherman (9 x 8 x 29 cm) y nueve trampas de golpe, en dos noches. Se ubicaron dos sectores: (1) Primer sector, se instalaron ocho trampas de golpe y dos trampas Sherman; (2) Segundo sector, se instalaron tres trampas de golpe y siete trampas Sherman. Las trampas se dispusieron en línea recta, separadas cada una a una distancia aproximada de tres metros. El esfuerzo de muestreo fue de 20 trampas/noche.

Localidad San José de Oriente: se utilizaron 60 trampas Sherman (9 x 8 x 29 cm), 60 trampas de golpe, 24 trampas de pegante, seis trampas de caída, en cinco noches (Fotos 103-

106). Se ubicaron cuatro sectores, en cada uno se instaló una cuadrícula de 6 x 6 m. Las trampas Sherman y de golpe se ubicaron de forma intercalada, separadas cada una a una distancia aproximada de un metro. En uno de los bordes se colocó una línea de trampas de pegante. Cada cuadrícula quedó conformada por 15 trampas Sherman, 15 trampas de golpe y seis trampas de pegante. Las trampas de caída se ubicaron en tres sectores, se colocaron en línea recta, dos baldes, separados a una distancia de seis metros, se les colocó una lámina de aluminio entre ellos. El esfuerzo de muestreo fue de 30 trampas/noche.

**Localidad El Cinco:** se utilizaron 55 trampas Sherman (9 x 8 x 29 cm), doce trampas de golpe, ocho trampas de caída, en cuatro noches. Se ubicaron dos sectores, se colocaron en cruz cuatro baldes, separados a una distancia de cinco metros, en promedio, se les colocó un plástico entre ellos, en uno de los sitios se instalaron cuatro trampas de golpe. El esfuerzo de muestreo fue de 22 trampas/noche.

El cebo empleado para la captura de pequeños mamíferos no voladores era una mezcla de avena en hojuelas, mantequilla de maní y esencias de vainilla y coco; en las trampas de pegante se empleó maíz.

**Pequeños mamíferos voladores:** orden Chiroptera

**Localidad El Becerril:** se colocaron dos redes de niebla de 6 x 3 m; ubicadas entre el borde y el interior del bosque. Se dejaron activas durante una noche desde las 1800 hasta las 2200 horas, para un esfuerzo de muestreo de 144 horas/red.

**Localidad San José de Oriente:** se colocaron cuatro redes de 6 x 3 m; ubicadas en diferentes puntos a lo largo de la zona. Se dejaron activas durante cinco noches desde las 1700 hasta las 0500 horas, para un esfuerzo de muestreo de 4,320 horas/red.

**Localidad El Cinco:** se colocaron seis redes de 10 x 3 m; ubicadas en seis diferentes há-

bitats. Se dejaron activas durante seis noches desde las 1700 hasta las 0500 horas, para un esfuerzo de muestreo de 28,771 horas/red.

### **Medianos y grandes mamíferos**

Con el fin de establecer su presencia se realizaron recorridos en las primeras horas de la mañana al igual que se buscaron rastros como: camaretas, excretas, huellas, madrigueras, osaderos, visualizaciones y vocalizaciones. Se realizaron entrevistas informales con habitantes de la zona y miembros de la comunidad indígena Yukpa. Cuando se muestreó la localidad El Becerril se realizó una visita a la plaza de mercado del municipio Agustín Codazzi (Cesar), en busca de venta de carne de fauna silvestre o de mascotas. También se registraron piezas de cacería, mascotas y ornamentos. En la localidad El Cinco, se realizó un transecto de diez metros de largo por cinco metros de ancho, en los cuales se colocaron trampas de cerca de 40 cm<sup>2</sup>, donde se colocaron esencias de olores de venado y carnívoros y en la mitad del transecto esencia de olor de oso, durante tres noches. En la localidad Balcones del Cesar se recolectaron heces y se obtuvieron visualizaciones al azar de algunos animales.

A los individuos capturados se les registraron las medidas morfométricas correspondientes siguiendo a Nagorsen & Peterson (1980), se preservaron en seco y/o alcohol al 70%, se tomaron muestras de tejidos y ectoparásitos. A las piezas y/o rastros (excretas, pelos) se les tomó registro fotográfico; todo el material fue debidamente etiquetado. El material fue depositado en la Colección de Mamíferos del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Las identificaciones se realizaron siguiendo a: Chávez (1985), Musser & Williams (1985), Fernández *et al.* (1988), Pérez-Hernández *et al.* (1994), Emmons & Feer (1990; 1997), Musser *et al.* (1998), Anderson (1999), Alberico *et al.* (1999), Contreras (2000), Muñoz-Saba (2000), Pine (2001), Ventura *et al.* (2002), Cuartas-Calle & Muñoz (2003), Voss *et al.* (2004), Velazco

(2005), Solari (com. pers., 2006). Se sigue la taxonomía propuesta en Wilson & Reeder (2005), para el orden Primates se sigue a Defler (2003), para el género *Didelphis* se sigue a Ventura *et al.* (2002), para el género *Coendou* se sigue a Alberico *et al.* (1999), para el género *Heteromys* se sigue a Anderson (1999), para el género *Platyrrhinus* se sigue a Velazco (2005), para el género *Proechimys* se sigue a Patton (1987); para las categorías de amenaza se sigue a Rodríguez-Mahecha *et al.* (2006).

## RESULTADOS

Para el flanco Occidental de la Serranía de Perijá se encontraron 39 especies pertenecientes a diez órdenes; los más diversos son: Carnívora (11 especies), Rodentia (9) y Chiroptera (8), (tabla 46). Las especies se distribuyen según localidades, así: Becerril, 19 especies; San José de Oriente, 12; El Cinco, 20 especies; Páramo El Avión, seis (6) especies.

**Tabla 46.** Lista de mamíferos encontrados en la Serranía de Perijá.

Orden	Familia	Especie	Localidad			
			Becerril	San José de Oriente	El Cinco	Pmo. El Avión
Didelphimorphia (3 especies)	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>			X	
		<i>Didelphis pernigra</i>	X			
		<i>Marmosops impavidus</i>	X			
Pilosa (2 especies)	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>			X	
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	X			
Cingulata (2 especies)	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>			X	
		<i>Dasyopus novemcinctus</i>	X		X	
Insectivora (1 especie)	Soricidae	<i>Cryptotis thomasi</i>		X		
Chiroptera (7 especies)	Phyllostomidae	<i>Dermanura bogotensis</i>	X			
		<i>Platyrrhinus nigellus</i>	X		X	
		<i>Platyrrhinus vittatus</i>			X	
		<i>Sturnira erythromos</i>		X	X	
	Vespertilionidae	<i>Sturnira ludovici</i>			X	
		<i>Histiotus montanus</i>			X	
		<i>Myotis nigricans</i>			X	
Primates (1 especie)	Cebidae	<i>Alouatta seniculus seniculus</i>			X	
Carnívora (11 especies)	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>		X	X	X
		<i>Leopardus pardalis</i>			X	
	Felidae	<i>Leopardus wiedii</i>			X	
		<i>Puma concolor</i>	X			X
		<i>Conepatus semistriatus</i>			X	
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	X			
		<i>Bassaricyon gabbii</i>	X			
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	X		X	
		<i>Nasuella olivacea</i>	X			
		<i>Potos flavus</i>	X			
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	X			X	
Artiodactyla (3 especies)	Cervidae	<i>Mazama rufina</i>				X
		<i>Odocoileus virginianus</i>	X	X		
	Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	X			
Rodentia (8 especies)	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	X	X	X	
	Caviidae	<i>Cavia porcellus</i>	X	X		
		<i>Cuniculus paca</i>	X	X		
	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>		X	X	X
		<i>Dasyprocta punctata</i>	X	X		
	Sigmodontidae	<i>Akodon bogotensis</i>		X		
		<i>Microrzomys cf. minutus</i>			X	
<i>Oryzomys albigularis</i>			X			
Lagomorpha (1 especie)	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		X	X	X
<b>10</b>	<b>21</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

El 41% de las especies corresponde a pequeños mamíferos, nueve (9) especies son terrestres (órdenes Didelphimorphia, Insectivora, Rodentia) y siete (7) son voladores (orden Chiroptera); los medianos y grandes mamíferos están representados por 23 especies.

Se encontraron nueve especies de pequeños mamíferos terrestres distribuidas así: orden Rodentia, cinco especies: *Sciurus granatensis*, *Cavia porcellus*, *Akodon bogotensis*, *Microrhizomys* cf. *minutus*, *Oryzomys albigularis*. Orden Didelphimorphia, tres: *Didelphis marsupialis*, *Didelphis pernigra*, *Marmosops impavidus*. Orden Insectivora, una: *Cryptotis thomasi*.

En el orden Chiroptera figura la familia Phyllostomidae, con cinco especies y la familia Vespertilionidae con dos especies. De las cinco especies que consumen frutos se destaca la presencia de *Dermanura bogotensis*, *Platyrrhinus nigellus* y *Platyrrhinus vittatus*.

Se encontraron representantes de siete (7) órdenes y 23 especies de medianos y grandes mamíferos. Carnívora es el orden más diverso con once (11) especies y está representado por todas las familias presentes en Colombia: Canidae (1), Felidae (3), Mustelidae (2), Procyonidae (4), Ursidae (1). En este grupo de mamíferos se encuentran especies generalistas y especialistas ya sea en su dieta y/o hábitat. La fauna de medianos y grandes mamíferos que habitan el flanco occidental de la Serranía de Perijá se encuentra en diferentes grados de amenaza debido a factores como: la pérdida de hábitat (se están fragmentando los corredores biológicos) por causa de los asentamientos humanos que cada vez se propagan más y de forma acelerada, ya se encuentran alcanzando la franja de subpáramo y páramo, y con la presencia del hombre se está incrementando una cacería indiscriminada ya sea para su consumo, para medicamentos, como

rituales, como deporte, porque los consideran una amenaza para ellos, sus cultivos y/o animales, o simplemente por placer.

## DISCUSIÓN

**Pequeños mamíferos terrestres:** órdenes Didelphimorphia, Insectivora, Rodentia. Estos mamíferos tienen una dieta basada principalmente en granos, hongos, insectos, néctar, polen, semillas (Emmons & Feer, 1990; 1997). Tienen un área de acción pequeña lo cual les permite que sean buenos indicadores de la calidad del hábitat a una escala puntual (0 - 500 m<sup>2</sup>).

Se amplía la distribución latitudinal de *Marmosops impavidus* Gardner (1990) (Didelphimorphia), que se recolectó en bosque secundario en la localidad El Becerril, en el suelo, cerca de una pequeña fuente de agua. Se distribuye en Suramérica en las montañas del occidente de Panamá, Ecuador y Perú y unas islas aisladas al sur de Venezuela (Wilson & Reeder, 2005); en Colombia Alberico *et al.* (2000) la habían mencionado para los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca entre los 1500 y 3000 m.

**Pequeños mamíferos voladores:** orden Chiroptera. Los murciélagos tienen una dieta basada principalmente en frutos, insectos, invertebrados, néctar, polen, sangre, semillas, vertebrados (Kunz, 1982). Tienen un área de acción entre pequeña y mediana, y son buenos indicadores de la calidad del hábitat a una escala puntual y local (0 - 5 km<sup>2</sup>).

Se amplía la distribución latitudinal de *Dermanura bogotensis* (Solari com. pers., 2006) y de *Platyrrhinus nigellus* y *Platyrrhinus vittatus* (Gardner & Carter, 1972; Velazco, 2005). *P. nigellus*, se distribuye a lo largo de los Andes desde el Occidente de Venezuela y el Norte de Colombia hacia el Sur en Ecuador y Perú hasta el Oeste de Bolivia (Velazco & Solari, 2003); desde

los 620 a 2757 m (Velazco, 2005); su dieta principal son los frutos, pero eventualmente consume insectos, néctar y polen (Tirira, 1999). *P. vittatus*, se distribuye en Costa Rica, Panamá, parte Occidental y Norte de Colombia y parte Norte de Venezuela entre los 640 y 1400 m (Velazco, 2005); su dieta principal son los frutos, pero eventualmente consume insectos.

Los murciélagos de la subfamilia Stenodermatinae presentan migraciones estacionales, las cuales dependen, principalmente de la oferta de alimento. Las subfamilias Stenodermatinae y Sturnirinae tienen una dieta basada en frutos (Kunz, 1982). La presencia de cinco (5) especies dispersoras de semillas (consumidoras de frutos) permite considerar que el bosque se encuentra en etapa de regeneración (Solari, com. pers. 2006). La presencia de *Dermanura bogotensis*, *Platyrrhinus nigellus*, *P. vittatus* (localidades El Becerril, El Cinco), *Sturnira erythromos* (localidad San José de Oriente, El Cinco), *Sturnira lilium* (localidad San José de Oriente) y *Sturnira ludovici* (localidad El Cinco), indican la existencia de zonas de refugio y de alimentación que pueden mantener un complejo ensamblaje, por lo tanto, algunos de los hábitats estudiados se encuentran aún conservados (Muñoz-Saba *et al.*, 1999).

#### Medianos y grandes mamíferos

Tienen un límite de acción de mediano a grande, son buenos indicadores de la calidad del hábitat a una escala local y paisajística (5-ca. 10 km<sup>2</sup>). Su presencia es de suma importancia si se tienen en cuenta aspectos como área de acción; hábitat y la condición de “especie indicadora del estado de conservación del hábitat” (buen o mal estado de conservación) y la condición de especie generalista y/o especialista en dieta y/o hábitat.

La presencia de especies como el armadillo, *Dassypus novencinctus*, en las locali-

dades El Becerril y El Cinco; los tigrillos, *Leopardos pardalis* y *Leopardos wieddi* en El Cinco; el puma, *Puma concolor* (El Becerril y Páramo El Avión); el prociónido, *Bassaricyon gabii*, especie restringida a relictos de bosque secundario de la localidad El Becerril; el oso, *Tremarctus ornatos*, localidades El Becerril y Páramo El Avión; el venado de cola blanca, *Odocoileus virginianus*, especie mencionada en el bosques secundarios de la localidad El Becerril y la región de Páramo de la localidad San José de Oriente y grandes roedores como el borugo, *Cuniculus* sp.; y el ñeque, *Dasyprocta punctata*; permiten considerar que en las localidades estudiadas aún se encuentran hábitats bien conservados, que permiten el mantenimiento de estos medianos y grandes mamíferos.

Esta fauna sin embargo, no va a durar mucho tiempo si no se diseñan planes de conservación y manejo, ya que lamentablemente en la actualidad se observan numerosas áreas desprovistas de cobertura boscosa en los bosques de la Serranía de Perijá. La destrucción de estos bosques se ha presentado de forma acelerada, particularmente en los últimos 20 años, como consecuencia de la ocupación de tierras de ladera con vocación forestal en las labores agrícolas. Esta fauna también se encuentra sometida a una sobreexplotación al ser cazados en forma indiscriminada para la subsistencia de la población humana residente en la región y/o por temor de los habitantes por sus posibles “ataques”.

#### SÍNTESIS

1. Se registraron 39 especies de mamíferos que pueden entrar a la región de alta montaña del Perijá. El 41% (16 especies) corresponden a pequeños mamíferos, de los órdenes Chiroptera, Didelphimorphia, Insectivora, Rodentia.
2. Se amplía la distribución latitudinal (noroeste de Colombia) de la marmosa,

*Marmosops impavidus* (Didelphimorphia: Didelphidae).

3. Se amplía la distribución latitudinal (noroeste de Colombia) de los murciélagos frugívoros: *Dermanura bogotensis*, *Platyrrhinus nigellus* (Chiroptera: Phyllostomidae).
4. Se amplía la distribución latitudinal (noroeste de Colombia) y altitudinal de 1400 a 2350 m del murciélago frugívoro *Platyrrhinus vittatus* (Chiroptera: Phyllostomidae).
5. El registro de varias especies de medianos y grandes mamíferos, permite considerar que en la Serranía de Perijá, aún se presentan varios hábitats conservados que conforman corredores que permiten la movilidad de los grandes mamíferos.
6. Se resalta la presencia de las especies: *Marmosops impavidus* (Didelphimorphia); *Bassaricyon gabbii*, *Puma concolor* (Carnívora); *Mazama rufina*, *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla), especies de hábitats secundarios, conservados (localidades El Becerril, San José de Oriente, Páramo El Avión).
7. El considerable número de ejemplares obtenidos como piezas de cacería y mascotas (visitas a las casas y fincas), puede ser un indicativo del uso no sostenible que se le está dando a la mastozoofauna en la Serranía de Perijá. Se sugiere realizar talleres en educación ambiental sobre la conservación, el manejo y el uso de los recursos naturales renovables.

#### AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia. Al Profesor J. Orlando Rangel-Ch., Investigador principal del proyecto de la Serranía de Perijá. Al Doctor Sergio Solari por sus comentarios y corroboración de las determinaciones de los pequeños mamíferos terrestres, en especial de *Dermanura bogotensis*. Al biólogo Félix Castellanos por su colaboración en las salidas de campo.

#### LITERATURA CITADA

ALBERICO, M., V. ROJAS-DÍAZ & J.G. MORENO. 1999. Aporte sobre la taxonomía y distribución de los puercoespines (Rodentia: Erethizontidae) en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 23 (suplemento especial): 613-630.

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

ALBERICO, M. & V. ROJAS-DÍAZ. 2002. Mamíferos de Colombia. Pp: 185-226, en: G. Ceballos, J. Simonetti (eds.), Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales. Instituto de Ecología Universidad Nacional Autónoma de México, Conabio, México. D.F.

ANDERSON, R.P. 1999. Preliminary review of the systematics and biogeography of the spiny pocket mice (*Heteromys*) of Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 23 (suplemento especial): 613-630.

BISBAL, F. 1989. Distribution and habitat association of the carnivores in Venezuela. Advances in Neotropical Mammalogy 1989: 339-362.

CHAVÉZ, J. 1985. Morfometría y sistemática de murciélagos del género *Carollia* Gray, 1838 (Phyllostomidae, Carollinae). Trabajo de Grado, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

CONTRERAS, M. 2000. Género *Sturnira*, Chiroptera: Phyllostomidae de Colombia. Tesis de grado. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.



- CUARTAS-CALLE, C.A., J. MUÑOZ & M. GONZÁLEZ. 2001.** Una nueva especie de *Carollia* Gray, 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) de Colombia. *Actualidades Biológicas* 23 (75): 63-73.
- CUARTAS-CALLE, C.A. & J. MUÑOZ. 2003.** Marsupiales, cenoléstidos e insectívoros de Colombia. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, 227 pp.
- CUERVO D., A., J. HERNÁNDEZ-CAMACHO & A. CADENA. 1986.** Lista actualizada de los mamíferos de Colombia: anotaciones sobre su distribución. *Caldasia* 15: 471-501.
- DEFLER, T. 2003.** Primates de Colombia. Conservación Internacional, Colombia, Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C., 543 pp.
- EMMONS, L. & F. FEER. 1990.** Neotropical rainforest mammals: a field guide. University of Chicago Press, Chicago. 281 pp.
- EMMONS, L. & F. FEER. 1997.** Neotropical rainforest mammals: a field guide. University of Chicago Press, Chicago. 2ª ed., 307 pp.
- FERNÁNDEZ B., A., R. GUERRERO, R. LORD, R.J. OCHOA & G. ULLOA. 1988.** Mamíferos de Venezuela: lista y claves para su identificación. Museo del Instituto de Ecología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, 185 pp.
- GALÁN, C., A. VITORIA & F. HERRERA. 1992.** Rasgos ecológicos y climáticos de Mesa Turik, Sierra de Perijá, Venezuela. *Boletín Sociedad Venezolana Espeleológica* (26): 2-6.
- GARDNER, A.L. & D.C. CARTER. 1972.** A new *Stenodermatinae* bat (Phyllostomidae) from Peru. *Occasional Papers, The Museum Texas Tech University* 2: 1-4.
- GARDNER, A.L. 1990.** Two new mammals from southern Venezuela and comments on the affinities of the highland fauna of Cerro de La Neblina. Pp. 411-424. En: K. Redford & J. Eisenberg (eds). *Advances in Neotropical Mammalogy*. Sandhill Crane Press, Florida.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J., A. HURTADO, R. ORTIZ & T. WALSCHBURGER. 1992a.** Centros de endemismo en Colombia. Pp: 175-151. En: G. Halffter (ed.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica, Acta Zoológica Mexicana*, vol. 1, Instituto de Ecología, Xalapa.
- HERNÁNDEZ-CAMACHO, J., A. HURTADO, R. ORTIZ & T. WALSCHBURGER. 1992b.** Unidades Biogeográficas de Colombia. Pp: 105-190. En: G. Halffter (ed.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica, Acta Zoológica Mexicana*, vol. 1, Instituto de Ecología, Xalapa.
- KUNZ, T. (ed.). 1982.** *Ecology of Bats*. Plenum Press, Nueva York, 425 pp.
- LINARES, O. 1998.** Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela, Caracas, 691 pp.
- MUÑOZ, Y., H. LÓPEZ & A. CADENA. 1999.** Aportes al conocimiento de la ecología de los murciélagos de los afloramientos de mármoles y calizas, sector de Río Claro (Antioquia, Colombia). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23 (suplemento especial): 651-658.
- MUÑOZ-SABA, Y. 2000.** Los murciélagos del género *Artibeus* Leach, 1821, Chiroptera: Phyllostomidae: *Stenodermatinae* de Colombia. Tesis de Grado, Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., 83 pp.

- MUÑOZ, J., C.A. CUARTAS-CALLE & M. GONZÁLEZ. 2004.** Se describe una nueva especie de murciélago del género *Carollia* Gray, 1838 (Chiroptera: Phyllostomidae) de Colombia. *Actualidades Biológicas* 26 (80): 89-90.
- MUSSER, G. & M. WILLIAMS. 1985.** Systematic studies of oryzomyne rodents (Muridae): definitions of *Oryzomys villosus* and *Oryzomys talamancae*. *American Museum Novitates* 2810: 21-22.
- MUSSER, G., M. CARLETON, E. BROTHERS & A. GARDNER. 1998.** Systematic studies of oryzomyne rodents (Muridae: Sigmodontinae): diagnoses and distributions of species formerly assigned to *Oryzomys* "capito". *Bulletin of the American Museum of Natural History* 236: 1-376.
- NAGORSEN D.W. & R.L. PETERSON. 1980.** Mammals collectors manual a guide for collecting documenting and preparing mammal specimens for Scientific Research. *Publications in Life Science*, Royal Ontario Museum (ROM), Toronto. 75 pp.
- PATTON, J.L. 1987.** Species groups of spiny rats, Genus *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae). *Fieldiana: Zoology* (39): 305-345.
- PÉREZ-HERNÁNDEZ, R., P. SORIANO & D. LEW. 1994.** Marsupiales de Venezuela. Cuadernos Lagoven, Caracas. 73 pp.
- PINE, M. 2001.** A manual of mammalogy with keys to families of the world. McGraw Hill, Nueva York.
- RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V., M. ALBERICO, F. TRUJILLO, J. JORGENSEN (eds.). 2006.** Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 433 pp.
- TIRIRA, D. 1999.** Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sociedad para la Investigación y monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana, ImpreFEPP, Quito. 392 pp.
- VELAZCO, P. & S. SOLARI. 2003.** Taxonomía de *Platyrrhinus dorsalis* y *Platyrrhinus lineatus* (Chiroptera: Phyllostomidae) en Perú. *Mastozoología Neotropical/Journal Neotropical Mammalogy* 10 (2): 303-319.
- VELAZCO, P.M. 2005.** Morphological phylogeny of the bat genus *Platyrrhinus* Saussure, 1860 (Chiroptera: Phyllostomidae) with the description of four new species. *Fieldiana Zoology* (105): 1-53.
- VENTURA, J., M. SALAZAR, R. PÉREZ & M. LÓPEZ. 2002.** Morphometrics of the genus *Didelphis* (Didelphimorphia: Didelphidae) in Venezuela. *Journal of Mammalogy* 83 (4): 1087-1096.
- VOSS, R., T. TARIFA & E. YENSEN. 2004.** An introduction to *Marmospos* (Marsupialia: Didelphidae), with the description of a new species from Bolivia and notes on the taxonomy and distribution of other bolivian forms. *American Museum Novitates* 3466: 1-40.
- WILSON, D.E. & D.M. REEDER (eds.). 2005.** Mammals Species of the World: a taxonomic and geographic referente. 2a ed. Smithsonian Institution Press, Washigton D.C.

## CATÁLOGO DE LOS MAMÍFEROS EN LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

### ORDEN DIDELPHIMORPHIA

#### Familia Didelphidae

*Didelphis marsupialis* Linnaeus, 1758

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2358 m. Comentarios.- Rastro. Nombre común.- Chucha.

*Didelphis pernigra* J.A. Allen, 1900

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario (claro).

*Marmosops impavidus* (Tschudi, 1844)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario (claro). Comentarios.- La captura fue manual a las 1400 horas, caminando en el suelo. Piel, Cráneo: Macho (1). Reproducción.- Testiculado, 11 diciembre 2005.

### ORDEN PILOSA

#### Familia Bradypodidae

*Bradypus variegatus* Schinz, 1825

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel: (1). Nombre común.- Perezoso.

#### Familia Myrmecophagidae

*Tamandua mexicana* (Saussure, 1860)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá, Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1631 m. Hábitat.- Potrero. Comentarios.- Muerto por habitantes del sector al ser encontrado caminando por un camino ubicado sobre un potrero. Piel,

Cráneo: (1). Nombre común.- Hormiguero, oso hormiguero.

### ORDEN CINGULATA

#### Familia Dasypodidae

*Cabassous centralis* (Millar, 1899)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Cola: (1). Nombre común.- Gurre.

*Dasybus novemcinctus* Linnaeus, 1758

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario. Comentarios.- Se reportan descansaderos (tamaño: 80 cm de ancho x 60 cm de alto x 40 cm de profundidad), huellas, madrigueras (tamaño: 40 cm de ancho x 20 cm de largo, muy profundos); Caparazón: (1). Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Cola: (1). Nombre común.- Armadillo; gurre (Manaure).

### ORDEN INSECTIVORA

#### Familia Soricidae

*Cryptotis thomasi* (Merriam, 1897)

Especímenes examinados.- Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 2850 a 3100 m. Hábitat.- Bosque. Comentarios.- Trampa de caída. Piel, Cráneo: Hembra (1).

### ORDEN CHIROPTERA

#### Familia Phyllostomidae

*Dermanura bogotensis* (Thomas, 1893)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Comentarios.- Piel, Cráneo: Macho (1).

***Platyrrhinus nigellus*** (Thomas, 1893)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Comentarios.- Piel, Cráneo: Hembra (1). Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (2). Reproducción.- Testiculado, 1 febrero 2007.

***Platyrrhinus vittatus*** (Peters, 1860)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (1).

***Sturnira erythromos*** (Tschudi, 1844)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. Comentarios.- Piel, Cráneo. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (3). Reproducción.- Testiculado, 1 febrero 2007.

***Sturnira ludovici*** Anthony, 1924

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (1). Reproducción.- Testiculado, 1 febrero 2007.

**Familia Vespertilionidae*****Histiotus montanus*** (Philipp & Landbeck, 1861)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (1).

***Myotis nigricans*** (Schinz, 1821)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (2).

**ORDEN PRIMATES****Familia Cebidae*****Alouatta seniculus seniculus*** (Linnaeus, 1766)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Vocalización. Nombre común.- Aullador; mono cotudo.

**ORDEN CARNIVORA****Familia Canidae*****Cerdocyon thous*** (Linnaeus, 1766)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. Comentarios.- Excretas. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2358 m. Comentarios.- Huella. Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018 a 3155 m. Nombre común.- Zorro; zorro perro (Manaure).

**Familia Felidae*****Leopardus pardalis*** (Linnaeus, 1758)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2358 m. Comentarios.- Huella. Categoría de Amenaza.- NT: Casi amenazado.

***Leopardus wiedii*** (Schinz, 1821)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2358 m. Comentarios.- Huella. Nombre común.- Tigrillo. Categoría de Amenaza.- NT: Casi amenazado.

***Puma concolor*** (Linnaeus, 1771)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Comentarios.- Se encontró el cadáver (Foto 111). Tamaño: 1,80 m de longitud, 40 kl de peso, aproximadamente. Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018

a 3155 m. Comentarios.- Excretas. Nombre común.- León, tigre (Manaure).

#### Familia Mustelidae

*Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1784)  
Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Olor.

*Eira barbara* (Linnaeus, 1758)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m.

#### Familia Procyonidae

*Bassaricyon gabii* J.A. Allen, 1876  
Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario. Comentarios.- Se visualizó a 3 metros del suelo sobre un árbol, a las 2100 horas.

*Nasua nasua* (Linnaeus, 1766)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario. Comentarios.- Se escuchó una manada a las 1030 horas. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. Comentarios.- Piel: (1). Nombre común.- Coatí.

*Nasuella olivacea* (Gray, 1865)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m.

*Potos flavus* (Schreber, 1774)

Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario.

#### Familia Ursidae

*Tremarctos ornatus* (F.G. Cuvier, 1825)  
Especímenes examinados.- CESAR. Serranía

de Perijá. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario. Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018 a 3155 m. Comentarios.- Visualización. Nombre común.- Oso. Categoría de Amenaza.- VU.

### ORDEN ARTIODACTYLA

#### Familia Cervidae

*Mazama rufina* (Bourcier & Pucheran, 1852)  
Especímenes examinados.- Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018 a 3155 m. Comentarios.- Excretas. Nombre común.- Venado.

*Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780)

Especímenes examinados.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario. Comentarios.- Descansadero (tamaño: 60 x 100 cm), huellas (tamaño: 4 x 5 cm); Patas: (1). Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. Comentarios.- Huellas. Nombre común.- Venado de cola blanca.

#### Familia Tayassuidae

*Tayassu pecari* (Link, 1795)  
Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. Hábitat.- Bosque secundario.

### ORDEN RODENTIA

#### Familia Sciuridae

*Sciurus granatensis* Humboldt, 1811  
Especímenes examinados.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850



a 2000 m. *Hábitat*.- Bosque secundario. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 2850 m. *Comentarios*.- Observación directa de dos individuos a las 1000 horas. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. *Comentarios*.- Piel: (1); Hembra (1). *Nombre común*.- Ardillas; ardita (Manaure).

#### Familia Caviidae

*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. *Hábitat*.- Bosque secundario. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 2850 m. *Comentarios*.- Excretas.

#### Familia Cuniculidae

*Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. *Comentarios*.- Cráneo: (1). Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 2850 m. *Nombre común*.- Borugo.

*Cuniculus taczanowskii* (Stolzmann, 1865)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. *Comentarios*.- Excretas, sendas. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. *Comentarios*.- Cráneo: (2). Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018 a 3155 m. *Nombre común*.- Borugo; guarda, guartinaja (Manaure).

#### Familia Dasyproctidae

*Dasyprocta punctata* Gray, 1842

*Especímenes examinados*.- CESAR. Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto,

localidad **El Becerril**. Altitud: 1850 a 2000 m. *Comentarios*.- Cráneo: (1). Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. *Nombre común*.- Ñeque.

#### Familia Sigmodontidae

*Akodon bogotensis* (Thomas, 1895)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. *Comentarios*.- Recolectado en trampa Sherman (2), trampa de pegante (1). Piel, Cráneo: Macho (3).

*Microrozomys minutus* (Tomes, 1860)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. *Hábitat*.- Bosque secundario conservado. *Comentarios*.- Piel, Cráneo, Esqueleto: Macho (1).

*Oryzomys albigularis* (Tomes, 1860)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. *Hábitat*.- Bosque. *Comentarios*.- Recolectado en trampa Sherman. Piel, Cráneo: Hembra (1).

### ORDEN LAGOMORPHA

#### Familia Leporidae

*Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758)

*Especímenes examinados*.- CESAR. Serranía de Perijá. Municipio La Paz, Corregimiento **San José de Oriente**, sitio El Páramo. Altitud: 3100 m. *Comentarios*.- Excretas. Municipio Manaure, Vereda **El Cinco**. Altitud: 2295 m. *Comentarios*.- Cráneo: (2). Municipio Manaure, Vereda El Cinco, Sitio **Páramo El Avión**. Altitud: 3018 a 3155 m. *Nombre común*.- Conejo.





# MARIPOSAS DE LAS PARTES ALTAS DE LA SERRANÍA DE PERIJÁ

Hannier W. Pulido-B. & M. Gonzalo Andrade-C.

## RESUMEN

En la Serranía de Perijá, entre 2800 y 3500 m (excepcionalmente se incluyeron registros efectuados a 1500 m), se registraron 86 especies de mariposas diurnas, pertenecientes a 47 géneros representantes de las familias Nymphalidae (29 géneros y 59 especies), Pieridae (8 y 17), Hesperiiidae (6 y 6), Lycaenidae (2 y 2), Papilionidae (una especie) y Riodinidae (una especie). De las 86 especies colectadas, la mayor parte pertenece al grupo de los Satyrinae (39), subfamilia que se caracteriza por su alta diversidad en las cordilleras andinas, especialmente en regiones de alta montaña y que constituye, junto con algunos representantes de la familia Pieridae, las únicas mariposas que se establecen por encima de los 3300 m. Los géneros *Pedaliodes* (Satyrinae) y *Eurema* (Pieridae) fueron los más diversos con 16 y siete (7) especies, respectivamente. Las especies más comunes fueron *Nathalis iole*, *Vanessa virginiensis* y *Dione glycera*, típicas de áreas abiertas y potreros que son resultado de la tala del bosque nativo, por lo tanto, su presencia es una muestra del grado de intervención humana en sectores de las partes altas de la Serranía de Perijá. Otras especies comunes y frecuentes en ambientes y áreas de bosques altoandinos con presencia de *Drimys granadensis* y *Chusquea* cf. *spencei* fueron *Pedaliodes zuleta*, *Steroma bega bega*, *Pronophila orcus*, *Eretris porphyria perija* y *Corades chelonis chelonis*. En estos mismos ambientes, así como en el páramo se encontraron las especies endémicas *Dangond dangondi*, *Eretris apuleja altamira*, *Eretris porphyria perija*, *Lasiophila zapatosa manaurera*, *Lymanopoda maletera*, *Lymanopoda*

*paramera*, *Manerebia quintera*, *Pedaliodes cesarence*, *Pedaliodes plotina perijana*, *Pedaliodes tyrrehooides*, *Pedaliodes vallenata* y *Pedaliodes zuleta*, todas pertenecientes al grupo de los satíridos. Los programas de conservación que se implementen en la Serranía de Perijá, deberían ocuparse de la protección de estos relictos boscosos.

## ABSTRACT

In the high mountain of Perijá massif between 2800 and 3500 m (occasionally registers taken in localities at 1500 m, were included), 86 species of diurnal butterflies, belonging to 47 genera and the families Nymphalidae (29 genera and 59 species), Pieridae (8 and 17), Hesperiiidae (6 and 6), Lycaenidae (2 and 2), Papilionidae (1 species) and Riodinidae (1 species) were found. Of the 86 species collected, most belong to the Satyrinae (39), a subfamily of high diversity in the high andean zones. These species together with some species of Pieridae, constitute the only butterflies established above 3300 m. *Pedaliodes* (Satyrinae) and *Eurema* (Pieridae) were the most diverse genera with 16 and seven (7) species respectively. The most common species were *Nathalis iole*, *Vanessa virginiensis* and *Dione glycera*, typical of open areas after the slash and burning of the native forests, therefore, their presence is a indicative of the degree of human intervention in sectors of the high mountain of the Perijá massif. Other species common and frequent in habitats of high Andean region with the presence of *Drimys granadensis* and *Chusquea* cf. *spencei* were *Pedaliodes zuleta*, *Steroma bega bega*, *Pronophila orcus*, *Eretris*

*porphyria perija* and *Corades chelonis chelonis*. The endemic species registered include to *Dangond dangondi*, *Eretris apuleja altamira*, *Eretris porphyria perija*, *Lasiophila zapatosa manaurera*, *Lymanopoda maletera*, *Lymanopoda paramera*, *Manerebia quinterae*, *Pedaliodes cesarence*, *Pedaliodes plotina perijana*, *Pedaliodes tyrreoides*, *Pedaliodes vallenata* and *Pedaliodes zuleta*, all belonging to the group of the satirids. The protection of the forests and patches of paramo vegetation must be improved. The conservation programs that will be implemented in Perijá massif, must to be directed to protect the zones with relictual forests.

## INTRODUCCIÓN

El entendimiento del impacto de la fragmentación sobre la biota y las condiciones originales del hábitat es un precursor necesario hacia el desarrollo de programas de monitoreo y de planes de conservación (Grehan, 1993; Wettstein & Schmid, 1999). En este sentido, el análisis completo de la lepidoptero-fauna de las partes altas de la Serranía de Perijá es el principio para la selección, el diseño y el manejo de áreas prioritarias para la conservación de estas zonas, importantes por sus características ecológicas y por prestar servicios ambientales al hombre como lo es el mantenimiento de los recursos hídricos. Al igual que otras regiones en Colombia, también se encuentran en peligro crítico por la constante amenaza de la deforestación (véase el capítulo de zonificación ambiental en este volumen).

Los estudios en gradientes altitudinales o latitudinales para conocer los patrones espaciales de las especies o complejo de especies permiten entender los mecanismos que controlan su distribución. Se recomienda esta acción en cualquier trabajo que trate sobre la conservación de los ecosistemas (Stevens, 1989; Pearson & Carroll, 1998; Willing *et al.*, 2003; Brehm & Fiedler, 2004). A través de estos análisis es posible observar características de

áreas prioritarias para la conservación como son los endemismos, las distribuciones restringidas, la rareza de las especies o lo común que éstas sean.

## ANTECEDENTES

Las mariposas son ampliamente reconocidas como indicadores ecológicos potenciales (Gilbert, 1984). La dependencia del estado larval de una planta hospedera específica (o un número limitado de plantas hospederas), combinado con el papel de los adultos como polinizadores de otras plantas, relacionan las mariposas con la diversidad y el estado de conservación de un hábitat, reflejando muchas veces la presencia de las plantas de las cuales se alimentan (Brown, 1991). La historia de vida holometábola de las mariposas y sus características fisiológicas, las exponen a una amplia variación de influencias ambientales, ya que son altamente sensibles a los cambios en la temperatura, la humedad y los niveles de luz, parámetros que son típicamente afectados por la destrucción del hábitat (Ehrlich *et al.*, 1972).

La mayoría de los grupos de mariposas de la parte alta de la Serranía de Perijá son desconocidos a todo nivel. Del siglo antepasado existe una sola mención (Godman & Salvin, 1880) que parece ser la primera en citar mariposas para esta región, y más recientemente se publicaron listas y referencias de capturas realizadas en varias localidades de esta cordillera (Brown, 1977; Viloría, 1989; 1990). Un aporte importante al conocimiento de la taxonomía y la biología de Satíridos lo hace Viloría (1990) para varias localidades en la Serranía de Perijá, tanto en Venezuela como en Colombia en varios límites altitudinales, lo que permite hacer una comparación de los datos obtenidos en este estudio con los datos de estudios pasados, pero solamente para esta subfamilia de mariposas. Otro importante aporte al conocimiento de las mariposas de la tribu Pronophilini (Satyridae) lo hicie-

ron Adams & Bernard (1979), quienes mencionan 31 especies encontradas en la parte más Norte de la Serranía, entre Colombia y Venezuela, además de datos sobre comportamiento y hábitat. Andrade (1997) caracterizó la fauna de mariposas en la región de vida andina, subandina y tropical de la Serranía de Perijá.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar el inventario de las mariposas diurnas de las partes altas de la Serranía de Perijá, complementado con un análisis de diversidad y distribución de estos organismos en este tipo de ambientes.

## MÉTODOS

### Área de estudio

Los muestreos se realizaron en la región de vida paramuna, en la franja altoandina y en el páramo. Excepcionalmente se incluyeron registros localizados a menor altitud. De manera general, formaciones vegetales típicas de bosque andino y del páramo. Se realizaron en zonas aledañas al Cerro Tetarí entre los municipios de Codazzi y Becerril: el páramo de Sabana Rubia, el Páramo El Avión y Casa de Vidrio en el municipio de Manaure y en el páramo de Sabanas del Perijá en el corregimiento de San José del Oriente en el municipio de La Paz (Tabla 47).

### Diseño de recolección

Cada localidad fue muestreada una vez entre enero de 2006 y febrero de 2007 durante siete días de recolección efectiva desde los 1500 m hasta la región de vida altoandina o paramuna. En el municipio de Codazzi y Becerril se realizaron muestreos durante los meses de enero y febrero del año 2006, en el municipio de La Paz se muestreó durante el mes de Agosto de 2006 y en el municipio de Manaure se muestreó entre enero y febrero del año 2007.

**Tabla 47.** Ubicación de las localidades de muestreo.

Municipio	Localidad	Latitud	Altitud (m)	
Codazzi	La Estación	9°57'05"N 73°02'41"W	1600	
		9°57'03"N 73°02'04"W	1800	
Becerril	7 de agosto	9°57'00"N 73°02'00"W	1900	
La Paz	San José del Oriente, Vda. Alto del Perijá	10°15'23"N 72°58'32"W	2860	
		10°15'10"N 72°58'14"W	2930	
		10°14'50"N 72°57'16"W	3300	
		10°14'48"N 72°57'05"W	3400	
		10°15'41"N 72°58'36"W	2800	
Manaure	Sabana Rubia	10°21'44,8"N 72°54'48,1"W	3020	
		10°21'51,9"N 72°56'34,9"W	2905	
	Sabana Rubia, Casa de Vidrio	10°21'55,4"N 72°53'58,4"W	3250	
		10°22'00,2"N 72°53'51,3"W	3155	
	Sabana Rubia, Pmo. El Avión	10°20'12,7"N 72°54'22,3"W	3680	
		10°21'11,1"N 72°54'32,5"W	3350	
	El Cinco		10°21'42,5"N 72°56'35,9"W	2860
			10°21'46,4"N 72°56'58,9"W	2650
			10°21'40,7"N 72°57'01,4"W	2560
			10°22'17,8"N 72°57'15,4"W	2270
			10°22'27,2"N 72°57'07,8"W	2205
El Cinco, Finca La Luna		10°21'58,8"N 72°57'16,9"W	2420	

En cada localidad se estandarizó la misma metodología, usando dos tipos de recolección: trampas Van Someren-Rydon y red lepidopterológica.

Se definieron tres cuadrantes a diferentes altitudes para el uso de las trampas Van Someren-Rydon con cebo a base de pescado en descomposición; cada cuadrante estaba compuesto de cuatro trampas a diferente altura del suelo con el fin de abarcar varios estratos dentro del bosque. Estas trampas se dejaron durante los siete días del muestreo entre las 7 y las 17 horas, revisándose dos veces al día, para un esfuerzo de muestreo total diario por trampa de 10 horas.

Además del uso de trampas, se recolectó todo ejemplar visto en campo con la ayuda de una red lepidopterológica; para tal fin, se ubicaron 30 transectos de 100m en la zona de estudio y en el terreno aledaño a cinco metros a cada lado del eje del transecto (parcela equivalente de 100 x 10m) durante un recorrido de 1h para cada transecto. Los muestreos se efectuaron desde las 7:00 hasta las 17:00 con igual número de recorridos, para un tiempo efectivo de muestreo que equivale a 10h/persona/día.

Los ejemplares capturados se guardaron en sobres de papel milano y se transportaron en cajas plásticas con sílicagel para evitar su descomposición, en el laboratorio fueron montados según la metodología descrita en Borror *et al.* (1989), mediante el uso de alfileres entomológicos. El material fue incluido en la Colección Entomológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (ICN-MHN-L) con los códigos de colección ICN MHN L 19800 – ICN MHN L 20568. La determinación taxonómica se realizó inicialmente por comparación con la colección de referencia del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia (ICN) y se confirmó con el uso de claves, ilustraciones y descripciones originales de las especies colectadas (Adams, 1985a, 1985b; Adams &

Bernard, 1977, 1979; Pyrcz & Viloría, 1999; Viloría & Pyrcz, 1999; Pyrcz, 2000; Le Crom *et al.*, 2002; Willmott, 2003; Peña & Lamas, 2004; 2005, 2006).

### Análisis de datos

La diversidad se calculó usando el índice de Shannon (Magurran, 1988):  $H' = \sum p_i \ln(p_i)$ , donde  $\Sigma$  es el número total de especies en la muestra total. La proporción de especies  $i$  relativa al número total de especies ( $p_i$ ) es calculada y luego multiplicada por el logaritmo natural de esta proporción ( $\ln p$ ) (Tablas 49 y 50)

La dominancia, la cual es la medida de prevalencia de especies abundantes, siendo mayor entre más especies abundantes haya, se calculó usando el índice de Berger-Parker (Magurran 1988), basado en la importancia proporcional de las especies más abundantes:  $D = N_{\max}/N$ , donde  $N_{\max}$  es la mayor abundancia en la muestra y  $N$  es la abundancia total (Tablas 50 y 51)

Tanto para la diversidad como para la dominancia, se tuvo en cuenta el número total de individuos y especies recolectadas para cada municipio y para cada franja altitudinal, como la sumatoria de los transectos en los dos métodos de recolección utilizados.

La abundancia relativa de cada especie fue hallada sobre la sumatoria de los individuos colectados en cada municipio y en cada gradiente altitudinal y no sobre la sumatoria total de individuos de todo el estudio. De esta manera, la tabla 48 y 49 muestran la abundancia relativa de cada especie por cada localidad de muestreo y por variación altitudinal respectivamente. En estas tablas, las especies comunes son aquellas que presentan más del 4% de la abundancia relativa en cada localidad, mientras que las especies raras son aquellas cuya abundancia relativa es menos del 4% para cada localidad.

**Tabla 48.** Abundancia relativa (# de individuos de cada especie/# de individuos total recolectados para cada municipio) de mariposas diurnas recolectadas en cuatro sitios de muestreo en las partes altas de la Serranía de Perijá.

Familia	Subfamilia	Especie	Becerril	Codazzi	La Paz	Manaure
Papilionidae	Papilionini	<i>Heracles thoas nealces</i>		2.6		
Riodinidae	Riodinae	<i>Rhetus arcus</i>	2.1		1.7	
Hesperiidae	Heteropterinae	<i>Dalla caicus</i>				0.5
	Pyrginae	<i>Epargyreus</i> sp.1	3.1	2.6		
		<i>Pyrgus oileus</i>	2.1			
	Hesperiinae	<i>Mnestheus ittona</i>				0.5
		<i>Parphorus sapala</i>				0.2
<i>Vettius coryna</i>					0.2	
Lycaenidae	Theclinae	<i>Rhamma</i> sp.				0.2
		<i>Theclopsis aurina aurorina</i>			1.7	
Nymphalidae	Apaturinae	<i>Doxocopa cyane cyane</i>				0.5
	Biblidinae	<i>Biblis hyperia</i>				0.2
		<i>Callicore pitheas</i> *		2.6		
		<i>Epiphile oreia</i>	3.1	2.6		
		<i>Pyrrhogyra neareia</i>		2.6		
	Charaxinae	<i>Memphis cleomestra</i>	3.1			
	Heliconiinae	<i>Actinote antea</i> *	9.4	15.8		
		<i>Actinote equatoria</i>		2.6		
		<i>Actinote guatemalena</i>	4.2	2.6		
		<i>Actinote paraphelus</i>	3.1	5.3		
		<i>Dione butleri</i>	5.2		1.7	
		<i>Dione glycera</i> *		13.2	8.3	4.7
		<i>Heliconius charithonius</i> *		2.6		
		<i>Heliconius erato</i> *		2.6		
	Limnitiidinae	<i>Adelpha alala completa</i> *	4.2	2.6		
		<i>Adelpha corcyra salazari</i>				0.7
		<i>Adelpha seriphia pione</i>				0.2
	Morphiinae	<i>Morpho peleides</i> *	1.0			
	Melitaeninae	<i>Tegosa anieta</i> *	5.2			
	Nymphalinae	<i>Vanessa virginiensis</i> *	8.3	5.3		7.0
	Satyrinae	<i>Corades chelonis chelonis</i> *	3.1			0.2
		<i>Corades enyo almo</i>		5.3		
		<i>Corades ulema</i>				0.2
<i>Corades medeba</i>					0.2	
<i>Dangond dangondi</i>					7.5	
<i>Dinamine gisella</i>		1.0	2.6			
<i>Eretris apuleja altamira</i>			2.6		0.5	
<i>Eretris porphyria perija</i>					7.7	
<i>Euptychia eusebia</i>		5.2				
<i>Euptychoides</i> sp.1					0.7	
<i>Forsterinaria punctata</i>				1.7	1.7	
<i>Lasiophila zapatoza manaurera</i>				1.7	1.2	



Mariposas de las partes altas de Perijá

Familia	Subfamilia	Especie	Becerril	Codazzi	La Paz	Manaure
Nymphalidae	Satyrinae	<i>Lymanopoda albocincta</i>				0.7
		<i>Lymanopoda maletera</i>				2.2
		<i>Lymanopoda obsoleta*</i>				2.7
		<i>Lymanopoda paramera</i>				1.0
		<i>Manerebia quinterae</i>				0.2
		<i>Migona irmina</i>				0.7
		<i>Oressinoma typhla*</i>	3.1	2.6		
		<i>Pedaliodes cesareense</i>			1.7	0.7
		<i>Pedaliodes manneja</i>				0.2
		<i>Pedaliodes manis</i>				1.2
		<i>Pedaliodes phoenissa</i>			5.0	2.0
		<i>Pedaliodes plotina perijana</i>				2.2
		<i>Pedaliodes polusca</i>				0.2
		<i>Pedaliodes sophismata</i>				2.5
		<i>Pedaliodes sp.1</i>				0.2
		<i>Pedaliodes sp.2</i>				0.2
		<i>Pedaliodes sp.3</i>				2.0
		<i>Pedaliodes sp.4</i>				0.5
		<i>Pedaliodes sp.5</i>				0.7
		<i>Pedaliodes suspiro</i>				0.7
		<i>Pedaliodes tyrreoides</i>			1.7	2.0
		<i>Pedaliodes vallenata</i>				0.2
		<i>Pedaliodes zuleta</i>			10.0	9.5
		<i>Pronophila orcus</i>			16.7	6.2
<i>Pronophila bogotensis</i>	4.2		3.3	1.5		
<i>Steroma bega bega</i>			1.7	4.7		
<i>Taygetis sp.1</i>			3.3			
Pieridae	Coliadinae	<i>Eurema albula</i>			1.7	
		<i>Eurema दौरا*</i>	5.2		1.7	
		<i>Eurema gratiosa</i>			1.7	
		<i>Eurema mexicana*</i>	3.1		5.0	
		<i>Eurema phiale columbia</i>	4.2		3.3	0.2
		<i>Eurema salome salome*</i>	3.1	13.2	3.3	0.5
		<i>Eurema xantochlora*</i>	2.1	7.9	1.7	
		<i>Nathalis iole</i>			11.7	10.0
		<i>Phoebis neocypris</i>			1.7	
	Dismorphiinae	<i>Dismorphia medora</i>	4.2		1.7	
	Pierinae	<i>Catasticta flisa*</i>	4.2		1.7	
		<i>Catasticta philothea</i>				1.0
		<i>Catasticta tricolor flava</i>			1.7	0.5
		<i>Hesperocharis marchalii marchalii</i>	3.1		1.7	0.2
		<i>Leptophobia eleone eleone*</i>			1.7	2.2
<i>Leptophobia eleusis</i>					2.2	
<i>Tatochila xanthodice nigrisulphurata</i>				2.0		

\* = Especies registradas también en localidades andinas y subandinas por G. Andrade-C. en 1996.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Serranía de Perijá entre 1500 y 3700 m, se registraron 86 especies de mariposas diurnas, pertenecientes a seis familias, 47 géneros, como sigue: Nymphalidae (29 géneros y 59 especies), Pieridae (8 y 17), Hesperidae (6 y 6), Lycaenidae (2 y 2), Papilionidae (1 especie) y Riodinidae (1 especie). De las 86 especies inventariadas, la mayor parte pertenecen al grupo de los Satyrinae (39 especies), subfamilia que se caracteriza por su alta diversidad en las cordilleras andina, especialmente en ecosistemas de alta montaña, y que constituye, junto con algunos representantes de la familia Pieridae, las únicas mariposas que se establecen por encima de los 3300 m (tabla 49).

El mayor número de especies se presenta en áreas del municipio de Manaure (55 especies) y entre los 2700 y 3000 m. (49), zonas en las cuales todavía se encuentran relictos de bosque altoandino.

Es probable que al intensificar los muestreos y cubrir áreas hasta ahora no exploradas, se incremente la riqueza y el grado de endemismos en grupos como otros géneros de un grupo de los Pronophilini y Euptychini (Viloria, 1990).

Los géneros *Pedaliodes* (Satyrinae) y *Eurema* (Pieridae) fueron los más diversos, con 16 y siete (7) especies, respectivamente. Las especies más comunes son aquellas que habitan en áreas que históricamente han tenido algún uso antrópico como *Nathalis iole*, *Vanessa virginiensis* y *Dione glycyra* que presentaron numerosos individuos, debido a que la oferta ambiental de sus plantas hospederas (algunas gramíneas) y de sus microhábitat se han incrementado al desaparecer la cobertura vegetal original de bosques altoandinos, dando paso a zo-

nas abiertas. Otras especies comunes, pero frecuentes en zonas de bosques más conservados son *Pedaliodes zuleta*, *Steroma bega bega*, *Pronophila orcus*, *Eretris porphyria perija* y *Corades chelonis chelonis*, las cuales comparten ambientes similares como bosque altoandino con *Drimys granadensis* y *Chusquea cf. spencei*. Los programas de conservación que se implementen en la Serranía de Perijá, deberían encaminarse a la protección de estos relictos boscosos, que son en realidad los que soportan gran parte de la diversidad de mariposas de zonas altas en la Serranía de Perijá y en general en la zona andina, pues es allí donde se encuentran las plantas nutricias de estas especies.

Existen otras especies cuya presencia es un tanto inusual como *Pedaliodes suspiro*, *P. manneja*, *Lymanopoda albocincta*, *L. obsoleta*, *Dalla caicus* y *Mnesthus ittona*, que son especies raras igualmente en otros sistemas montañosos y al parecer su distribución se ve muy ligada a la presencia de bosques y zonas sin ninguna o poca intervención antrópica.

La presencia de doce especies endémicas, *Dangond dangondi*, *Eretris apuleja altamira*, *Eretris porphyria perija*, *Lasiophila zapatoza manaurera*, *Lymanopoda maletera*, *Lymanopoda paramera*, *Manerebia quintera*, *Pedaliodes cesareense*, *Pedaliodes plotina perijana*, *Pedaliodes tyrrheoides*, *Pedaliodes vallenata* y *Pedaliodes zuleta*, todas ellas pertenecientes al grupo de los satíridos, incrementa la importancia de estos bosques, ya que son especies que no se encuentran en ningún otro sistema montañoso del país ni de los Andes; además, en la Serranía de Perijá vuelan en los últimos relictos de bosque altoandino y de páramo en los municipios de Manaure y La Paz, siendo, por lo tanto, indicadores de ambientes conservados.

Mariposas de las partes altas de Perijá

**Tabla 49.** Relaciones de discontinuidad altitudinal y abundancia relativa (# de individuos de cada especie/# de individuos total recolectados para cada gradiente altitudinal) para las especies de mariposas de las partes altas de la Serranía de Perijá.

Especie	1500-1800 m	1801-2100 m	2101-2400 m	2401-2700 m	2701-3000 m	3001-3300 m	3301-3700 m
<i>Heraclides thoas nealces</i>	3.5						
<i>Rhetus arcus</i>		2.1		3.5			
<i>Dalla caicus</i>					0.5		
<i>Epargyreus</i> sp.1	2.6	1.5	7.6				
<i>Mnestheus ittona</i>					0.2	5.0	
<i>Parphorus sapala</i>					0.2		
<i>Pyrgus oileus</i>	2.6	3.4	7.6				
<i>Vettius coryna</i>						4.0	
<i>Rhamma</i> sp.							4.0
<i>Theclopsis aurina aurorina</i>		3.2		3.5			
<i>Doxocopa cyane cyane</i>					0.5		
<i>Biblis hyperia</i>					0.2		
<i>Callicore pitheas</i>	2.3		7.0				
<i>Epiphile orea</i>	3.1	2.6					
<i>Pyrrhogyra neaerea</i>		2.6					
<i>Memphis cleomestra</i>		4.0					
<i>Actinote anteas</i>	9.4	10.8	10.0				
<i>Actinote equatoria</i>	4.0	2.6					
<i>Actinote guatemalena</i>	4.8	2.6					
<i>Actinote parapheles</i>	2.2	1.1	10.5				
<i>Dione butleri</i>	2.8				1.7		
<i>Dione glycera</i>				14.0	8.3	8.0	14.3
<i>Heliconius charithonius</i>	2.6						
<i>Heliconius erato</i>	3.4						
<i>Adelpha alala completa</i>		4.2	8.7				
<i>Adelpha corcyra salazari</i>				4.7			
<i>Adelpha seriphia piona</i>						3.0	
<i>Morpho peleides</i>	3.0						
<i>Tegosa anieta</i>	8.0						
<i>Vanessa virginiensis</i>		4.0	12.4	6.0	4.0	12.7	15.6
<i>Corades chelonis chelonis</i>	3.1	1.2		4.3	0.8		
<i>Corades enyo almo</i>		5.3					
<i>Corades ulema</i>					0.2		
<i>Corades medeba</i>					1.4		
<i>Dangond dangondi</i>						9.7	18.4
<i>Dinamine gisella</i>	3.7		8.9				
<i>Eretris apuleja altamira</i>					2.6	6.8	
<i>Eretris porphyria perija</i>				4.5	3.5		
<i>Euptychia eusebia</i>		5.2					
<i>Euptychoides</i> sp.1					0.7		
<i>Forsterinaria punctata</i>				2.7	3.0		
<i>Lasiophila zapatoza manaurera</i>				2.7	1.2		

Especie	1500-1800 m	1801-2100 m	2101-2400 m	2401-2700 m	2701-3000 m	3001-3300 m	3301-3700 m
<i>Lymanopoda albocincta</i>					0.7		
<i>Lymanopoda maletera</i>					1.7		
<i>Lymanopoda obsoleta</i>					2.7		
<i>Lymanopoda paramera</i>						6.3	10.4
<i>Manerebia quintera</i>					2.0	0.2	
<i>Migona irmina</i>				2.4	0.5		
<i>Oressinoma typhla</i>	7.0		7.4				
<i>Pedaliodes cesarensis</i>					2.0		
<i>Pedaliodes manneja</i>					2.0		
<i>Pedaliodes manis</i>				1.9	1.2		
<i>Pedaliodes phoenissa</i>				5.7	2.0	4.0	
<i>Pedaliodes plotina perijana</i>					2.2		
<i>Pedaliodes polusca</i>				4.0	0.2		
<i>Pedaliodes sophismata</i>				2.5	2.2		
<i>Pedaliodes</i> sp.1					0.2		
<i>Pedaliodes</i> sp.2				0.2			
<i>Pedaliodes</i> sp.3					3.0		
<i>Pedaliodes</i> sp.4					0.7		
<i>Pedaliodes</i> sp.5					0.7		
<i>Pedaliodes suspiro</i>			5.0		0.7		
<i>Pedaliodes tyrrheoides</i>				1.7	3.3		
<i>Pedaliodes vallenata</i>				0.2	0.6		
<i>Pedaliodes zuleta</i>				4.0	7.2	5.0	7.2
<i>Pronophila orcus</i>				13.0	9.9	7.0	
<i>Pronophila bogotensis</i>		4.6			3.3		
<i>Steroma bega bega</i>				3.8	2.2		
<i>Taygetis</i> sp.1		3.3					
<i>Eurema albula</i>	3.6				3.6	9.0	
<i>Eurema दौरा</i>	5.2				1.7		
<i>Eurema gratiosa</i>	2.8						
<i>Eurema mexicana</i>	3.1	5.0					
<i>Eurema phiale columbia</i>	4.2				2.4	4.6	
<i>Eurema salome salome</i>	5.0	13.2	10.4	2.0	0.5		
<i>Eurema xantochlora</i>	4.6	7.9		1.9			
<i>Nathalis iole</i>					2.8	11.7	18.1
<i>Phoebis neocypris</i>	3.4						
<i>Dismorphia medora</i>		4.2		1.6			
<i>Catasticta flisa</i>		2.3	4.5		1.7		
<i>Catasticta philothea</i>				3.0	1.0		
<i>Catasticta tricolor fava</i>					1.7		5.0
<i>Hesperocharis marchalii marchalii</i>		3.1		4.0			
<i>Leptophobia eleone eleone</i>					2.4		
<i>Leptophobia eleusis</i>				2.2	2.0		
<i>Tatochila xanthodice nigrisulphurata</i>						3.0	7.0

### Patrones de distribución altitudinal de las especies

En un ambiente montañoso, entre mayor sea la altitud, más rápido y radical es el cambio de hábitat. Un cambio en el clima puede alterar las condiciones ecológicas afectando la abundancia relativa de estas especies (Pyrz, 2004).

Las especies que habitan a mayores elevaciones están bajo estrés ecológico más severo y probablemente sus abundancias sufren importantes fluctuaciones más a menudo que aquellas de menores elevaciones donde las condiciones ambientales son más estables (Willig *et al.*, 2003).

Las especies más numerosas son en su orden *Nathalis iole* (Pieridae), con una distribución altitudinal de 1000 m. (2700-3700) en la Serranía de Perijá, *Dione glycera* (2400-3700), especie de amplia distribución en los sistemas montañosos neotropicales desde México hasta la Argentina y *Vanessa virginiensis* (1800-3700). Estas especies disminuyen su número a medida que aumenta la altura.

Un segundo grupo de especies abundantes es el de los satíridos, el cual, por el contrario aumenta su número a medida que se incrementa la altura, hasta un valor máximo de abundancia a los 2700 m. para volver a disminuir su número hasta el páramo. Las especies más abundantes de satíridos en la Serranía de Perijá son *Lymanopoda paramera* (2700-3300), *Pronophila orcus* (2400-3300) y *Pedaliodes zuleta* (2400-3300).

Este comportamiento en la abundancia es típico de este grupo de mariposas en todos los sistemas cordilleranos andinos, y se debe a las características del bosque altoandino entre los 2800-2900 m (Viloria, 1990), a excepción de la especie endémica *Dangod dangondi* y del piérido *Tatochila xanthodice*

*nigrisulphurata*, cuya presencia va desde los 3000 m. hasta los 3700 m., aumentando su número en esta variación altitudinal.

*Eretris porphyria perija* y *Steroma bega bega* (tabla 49) constituyen dos registros importantes para este estudio por ser especies endémicas de la Serranía de Perijá, la primera, registrada solamente en la vertiente colombiana de la Serranía hace 14 años, se encontró entre 2600 y 2800 m. Viloria (1990) la registró solamente hasta los 2400 m. de altitud. *S.b. bega* se recolectó desde los 1800 hasta los 2800 m, con lo cual se amplía la distribución altitudinal originalmente descrita para esta especie (Viloria, 1990).

De todas las especies reportadas para este estudio, 61 tienen una baja representación (abundancia menor a 5.0) (tabla 49). Varias de éstas constituyen también registros importantes para el estudio, debido a su rareza como *Pedaliodes phoenissa* y *Lymanopoda albocincta* y a su endemismo *Lymanopoda maletera* (2700-2900 m); *Pedaliodes vallenata* (2800 m); *Pedaliodes thyrreoides* (2600 m) y *Pedaliodes cesarense*, muy común en su variación altitudinal según Adams & Bernard (1979). Sin embargo, en este estudio solamente se recolectaron ocho individuos, mientras que su comimética y también endémica *Pedaliodes zuleta* presentó una gran abundancia. Igualmente son importantes los registros de *Eretris apuleja altamira* (2800-3100 m); y *Lasiophila zapatoza manaurera*, especies endémicas de la vertiente colombiana de la Serranía que fueron recolectadas entre 2600 y 2800 m.

### Patrones de diversidad y riqueza de especies (tablas 50-51)

En las partes altas de la Serranía de Perijá, la máxima diversidad (H') se observó en el municipio de Manaure, donde se colectaron 54 especies, doce de ellas endémicas de estas zonas y de poca abundancia; esta caracterís-

tica está asociada a la presencia de importantes parches de vegetación altoandina y a que el páramo en la Sabana Rubia y en el Páramo El Avión no ha sufrido fuerte intervención antrópica, a diferencia de las demás localidades visitadas, las cuales presentan pocas especies que resultan ser dominantes, factor importante en ambientes caracterizados por la alteración del ecosistema.

La franja altitudinal de mayor diversidad para este estudio está entre 2700-3000 m, lo que concuerda con Adams (1985) quien concluyó que entre 2700-2900 m se presenta la mayor diversidad de mariposas de la tribu Pronophilini en las cordilleras de Colombia. En la Serranía de Perijá, estos valores se deben a la riqueza de la subfamilia Satyrinae. En esta misma franja se colectó el mayor número de especies (49). En general, tanto la riqueza (número de especies por altitud), como la diversidad de mariposas tienden a disminuir a medida que aumenta la altitud, con picos de diversidad y riqueza entre 1500-1800 m y 2700-3000 m, un patrón característico en cualquier sistema montañoso tropical.

Los valores máximos de diversidad encontrados para la Serranía pueden tentativamente asociarse con dos factores: el primero con la temperatura del ambiente, ya que las mariposas al ser organismos que requieren de la ener-

gía de su ambiente para poder sobrevivir, se desarrollan en mayor número en ambientes de menor altitud (Pyrz, 2004). El segundo pico se asocia con el nivel de intervención que presentaron los bosques en la franja altoandina especialmente en el municipio de Manaure, ya que su cobertura boscosa ha sido menos afectada que en otros municipios (Rangel & Arellano, en este volumen).

La mayor dominancia se encontró en el municipio de La Paz entre 2100-2400 m, con otro pico menor en el páramo (3000-3300 m). Esta característica intrínseca a la comunidad de mariposas es debida a la menor riqueza de especies y a la dominancia proporcional de una o pocas especies. La mayor dominancia en los municipios de Codazzi y La Paz está relacionada con la tala del bosque y la potrerización de éstos, un alto grado de intervención que finalmente permite el establecimiento de unas pocas especies muy abundantes y la extinción local de la mayoría de las especies, lo que ocurre también en la franja entre 2100-2400 m en donde dominan *Dione glycera* y *Vanessa virginiensis*, especies típicas de ambientes intervenidos. La dominancia en el páramo se relaciona mejor con la baja diversidad que tiene la comunidad en dichas zonas y a la alta abundancia de *Nathalis iole* y *Dangod dangondi*, especies típicas de áreas abiertas en alta montaña.

**Tabla 50.** Índices de diversidad y dominancia para los sitios de muestreo.

	Becerril	Codazzi	La Paz	Manaure
Índice diversidad Shannon	1,368	1,186	1,291	1,56
Índice dominancia Berger-Parker	0,094	0,158	0,166	0,102
Número de especies	26	20	28	54

**Tabla 51.** Índices de diversidad y dominancia por franja altitudinal.

	1500-1800	1801-2100	2101-2400	2401-2700	2701-3000	3001-3300	3301-3700
Índice dominancia Berger-Parker	0,094	0,132	0,124	0,14	0,099	0,127	0,184
Índice diversidad Shannon	1,362	1,299	1,063	1,299	1,53	1,139	0,903
Número de especies	25	24	12	26	49	16	9



## CONCLUSIONES

En la Serranía de Perijá entre 1500 y 3700 m, se registraron 86 especies de mariposas diurnas, pertenecientes a 47 géneros y a las familias Nymphalidae (29 géneros y 59 especies), Pieridae (8 y 17), Hesperiiidae (6 y 6), Lycaenidae (2 y 2), Papilionidae (una especie) y Riodinidae (una especie). De las 86 especies recolectadas, la mayor parte pertenecen al grupo de los Satyrinae (39), el grupo de mariposas diurnas más diversas en bosque alto andino y en el páramo.

La franja altitudinal con valores mayores de diversidad y riqueza se da entre los 2700 m y los 3000 m, que constituye en la Serranía de Perijá la franja de bosque alto andino y la transición con el páramo. En esta franja se encuentran 29 especies en su mayoría representantes de los géneros *Pronophila*, *Steroma* y *Pedaliodes*, cuyas orugas se alimentan de especies de plantas del género *Chusquea*, que abundan en estos sitios.

Los valores más bajos en diversidad y en riqueza de especies se encontraron entre 2100 y 2400 m, quizá como una respuesta de la comunidad de mariposas a la fragmentación del hábitat, ocasionada por los cultivos y la ganadería que se han implementado en esta franja altitudinal, además, es muy notoria la deforestación que ocasiona el desplazamiento de las especies de mariposas diurnas hacia altitudes mayores donde persisten parches boscosos. En esta franja es común encontrar especies típicas de áreas intervenidas como *Tegosa anieta* y especies del género *Actinote*.

La presencia de *Dangond dangondi*, *Eretris apuleja altamira*, *Eretris porphyria perija*, *Lasiophila zapatoza manaurera*, *Lymanopoda maletera*, *Lymanopoda paramera*, *Manerebia quintera*, *Pedaliodes cesarensis*, *Pedaliodes plotina perijana*, *Pedaliodes tyrrheoides*, *Pedaliodes zuleta*

y *Pedaliodes vallenata*, especies endémicas de zonas altas de la Serranía de Perijá (porción colombiana) (Adams & Bernard, 1979) hacen de la franja de bosque alto andino y del páramo, ambientes de especiales condiciones para proponer áreas prioritarias para la conservación.

## AGADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, y en especial al profesor J. Orlando Rangel-Ch. por invitarnos a hacer parte de este ambicioso proyecto. A CORPOCESAR, agente financiador del Proyecto. A Ramiro Rodríguez y Fabio Echávez quienes nos sirvieron de guía en campo haciendo posible el acceso a zonas antes desconocidas. A Luis Antonio González por su colaboración en el montaje y parte de la identificación del material capturado en campo.

## LITERATURA CITADA

ADAMS, M. J. 1985a. Speciation in the Pronophilina Butterflies (Satyridae) of the Northern Andes. Journ. Res. Lepidoptera, Supplement No. 1: 33-49.

ADAMS, M.J. 1985b. Pronophilina butterflies (Satyridae) of the three Andean Cordilleras of Colombia. Zoological Journal of the Linnean Society 87:235-320.

ADAMS, M.J. & G.I. BERNARD. 1977. Pronophilina butterflies (Satyridae) of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Systematic Entomology 2: 263-281.

ADAMS, M.J. & G.I. BERNARD. 1979. Pronophilina butterflies (Satyridae) of the Serranía de Valledupar, Colombia-Venezuela border. Systematic Entomology 4:95-118.

ANDRADE-C. M.G. & F. CASTELLANOS. 1996. Lepidópteros. En: Rangel-Ch., J.O.

- (ed.). Biodiversidad Perijá II. Convenio CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- ANDRADE-C., M.G. & J.P. ÁLVAREZ. 2000.** Mariposas. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 645-652. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- BORROR, D.J., C.A. TRIPLEHORN & N.F. JOHNSON. 1989.** An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing. 875 pp. Philadelphia.
- BREHM G. & K. FIEDLER. 2004.** Bergmann's rule does not apply to geometrid moths along an elevational gradient in an Andean montane rain forest. *Global Ecology and Biogeography* 13:7-14.
- BROWN, K.S. Jr. 1977.** Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: Padrões de diferenciaciónem ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae). *Acta Amazonica* 7(1):75-137.
- BROWN, K.S. 1991.** Conservation of neotropical environments: insects as indicators, pp 350-410. In: N.M. Collins & J.A. Thomas (eds). *The conservation of insects and their habitats*. Academic Press. San Diego.
- CUATRECASAS, J. 1946.** Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Revista Acad. Colom. Ci. Exact.* 10(40): 221-268.
- EHRlich, P.R., D.E. BREEDLOVE, P.F. BRUSSARD, & M.A. SHARPE 1972.** Weather and the "regulation" of sub-alpine populations. *Ecology* 53:243-247.
- GILBERT, L.E. 1984.** The biology of butterfly communities. En: R.I. Vane-Wright & P.R. Ackery (eds). *The Biology of butterflies*. 41-54. Academic Press, Londres.
- GODMAN, F.D.C & O. SALVIN. 1880.** *Lepidoptera-Rhopalocera*. *Zoology* (parts ix-xiv): Insecta 1: 89-168.
- GREHAN, J.R. 1993.** Conservation biogeography and the biodiversity crisis: a global problem in space/time. *Biodiversity Letters* 1(5):134-140.
- LE CROM, J.F., L.M. CONSTANTINO & J.A. SALAZAR. 2002.** *Mariposas de Colombia Tomo 1 Papilionidae*. Carlec LTDA. Bogotá.
- LE CROM, J.F., L.M. CONSTANTINO & J.A. SALAZAR. 2002.** *Mariposas de Colombia Tomo 2 Pieridae*. Carlec LTDA. Bogotá.
- MAGURRAN, A.E. 1988.** *Ecological diversity and its measurements*. Croom-Helm Ltd. pp. 1-179. Londres.
- PEARSON D.L. & S.S. CARROLL. 1998.** Global patterns of species richness: spatial models for conservation planning using bioindicator and precipitation data. *Conservation Biology* 12(4):809-821.
- PEÑA C. & G. LAMAS. 2005.** Revisión del género de mariposas *Forsterinaria* Gray, 1973 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Rev. Peru. Boil.* 12(1):5-48.
- PYRCZ, T.W. 2000.** Contributions to the knowledge of Ecuadorian *Pronophilini*. Part IV. New taxa of *Pronophila* Doubleday (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). *Genus* 11(1):69-86.
- PYRCZ, T.W. 2004.** Pronophiline butterflies of the highlands of Chachapoyas in northern Peru: fauna survey, diversity and distribution patterns (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Genus* 15(4):455:622.

- PYRCZ, T.W. 2006.** Systematics, zoogeography and bionomics of high Andean pedalioidines, Part 3: Revisional notes on the generic status and a new subspecies of *Pedaliodes puma* (Thieme) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Genus 17(4):609-616.
- PYRCZ, T.W. & A.L. VILORIA. 1999.** Contribution to the knowledge of Ecuadorian Pronophilini, Part 1; new pedalioidines (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Genus 10(1):117:150.
- RANGEL-CH., J.O., P.D. LOWY & M. AGUILAR-P. 1997.** La distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. En: J.O. Rangel-Ch., P. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds). Colombia Diversidad Biótica II. Tipos de vegetación en Colombia. 383-436. Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, CINDEC, Bogotá.
- SAUNDERS, C.A., R.J. HOBBS & C.R. MARGULES. 1991.** Biological consequences of ecosystem fragmentation. A review. Conservation Biology 5(1):18-32
- STEVENS, G.C. 1989.** The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. The American Naturalist 133(2):240-256.
- VILORIA, A.L.P. 1989.** Estudio preliminar de la fauna de lepidópteros de Perijá. Edo Zulia. Parte 1, Nymphalidae: Ithomiinae. XI Congreso Venezolano de Entomología. 86 pp. Maracaibo.
- VILORIA, A.L.P. 1990.** Taxonomía y Distribución de los Satyridae (Lepidoptera: Rhopalocera) en la Sierra de Perijá, Frontera Colombo-Venezolana. Trabajo especial de grado. Universidad de Zulia. Facultad Experimental de Ciencias. Departamento de Biología. Maracaibo.
- VILORIA, A.L.P. 1993.** Los páramos de la Serranía de Perijá. Natura 93:26-29.
- VILORIA A.L. & T.W. PYRCZ. 1999.** New pronophiline butterflies from the Venezuelan tepuyes (Nymphalidae: Satyrinae). Journal of the Lepidopterists' Society 53(3):90-98.
- WETTSTEIN W. & B. SCHMID. 1999.** Conservation of arthropod diversity in montane wetlands: effects of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. The Journal of Applied Ecology 36(3):363-373.
- WILLIG, M.R., D.M. KAUFMAN, & R.D. STEVENS. 2003.** Latitudinal gradients of biodiversity: patterns, process, scale and synthesis. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 34:273-309.
- WILLMOTT, K.R. 2003.** The genus *Adelpha*: its systematics, biology and biogeography. (Lepidoptera: Nymphalidae: Limenitidini). Scientific Publishers. 322 pp. Gainesville.

## NOTAS SOBRE LA SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA EN ZONAS DE INFLUENCIA DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

Diana Guerra, J.O. Rangel-Ch. & Catalina González

### RESUMEN

Perijá es un macizo geográfico de enorme importancia para el país; su historia ecológica es muy antigua, mientras que el trasegar socioeconómico de las poblaciones humanas que han utilizado y utilizan su oferta ambiental, es relativamente reciente. La problemática social que afecta a la zona de alta montaña es compleja por la presencia de actores diversos con intereses disímiles, lo cual hace que el sostenimiento ambiental de la región sea bastante difícil. Los indígenas con su sistema de agricultura tradicional tuvieron que adaptarse a un hábitat nuevo, o al menos ajeno en sus tradiciones orales y en su conocimiento ancestral, por lo cual han provocado y están provocando un deterioro ambiental considerable; la deforestación de los bosques ha aumentado lo cual junto con las quemaduras continuas afectan y en algunos casos exterminan poblaciones de fauna y de flora. Además de la afectación a los ecosistemas, hay un deterioro en las condiciones de vida de las comunidades Yukpa, puesto que la influencia de los diversos actores, la pérdida de su identidad indígena y de su tradición oral, influirán en su declinación como etnia importante que debe ser protegida por el Estado colombiano. Es conveniente impulsar acciones que faciliten la asistencia gubernamental a esta etnia, alcances contemplados en la Constitución Política de Colombia de 1991. Los campesinos y colonos que ejercen influencia sobre la biota y los ecosistemas de la alta montaña, también son responsables por acciones que deterioran el patrimonio natural (biodiversidad) de la Serranía, especialmente en lo relativo al incremento de la deforestación, en áreas claves para la captación

de aguas. Su actitud de aceptación a la proliferación de cultivos ilegales es un punto que requiere de cuidadoso tratamiento por parte de diferentes especialistas en aspectos sociales, de comportamiento y de salud. Hay varias etapas que han repercutido desfavorablemente en las condiciones ambientales de la serranía, desde la temprana o afectación ligada a las etnias indígenas yukpa que sufrieron el acoso y sometimiento de la colonización, aún antes desde las épocas de la llegada de los españoles. Estas presiones se manifestaron en migraciones hacia otras zonas, especialmente hacia las partes altas donde una nueva oferta ambiental natural sufre las presiones por parte de los indígenas como las poblaciones de aves y pequeños y medianos mamíferos. La bonanza económica ligada a los cultivos de marihuana (*Cannabis sativa*) hasta mediados de la década del setenta, fue la causa para que considerables extensiones de bosque subandino fueran arrasadas para la siembra del cultivo ilícito. Siguió la bonanza del algodón, particularmente en Agustín Codazzi y Becerril, y la del cultivo ilegal de la coca y de la amapola, a partir de 1980, en localidades bajo la jurisdicción de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi, Becerril y La Jagua. Hubo mejora de ingresos para los colonos y para algunos campesinos, pero al igual que las anteriores bonanzas al final el proceso significó pérdidas en los valores sociales y culturales; y el entorno natural sufrió impactos fuertes, por el desmonte de porciones significativas de bosques subandinos y andinos y clareos en las franjas altas (altoandino y páramo bajo). Las ganancias ocasionales han incidido en los incrementos de alcoholismo, proliferación de juegos de azar y otras actividades que al final conducen a la

desintegración social y a depreciar las condiciones de pertenencia a la región. Si se desea impulsar campañas para la conservación y recuperación del capital natural degradado, es fundamental planear acciones que permitan la motivación de las poblaciones asentadas en la jurisdicción de la serranía (parte alta) a la vez que se planteen estrategias que mejoren las condiciones de vida (vías, salud, educación, saneamiento ambiental).

#### ABSTRACT

Perijá massif has a great importance in Colombia; the ecological history is very old, whereas the socioeconomic change of the human populations who have used and use its environmental offer, it is relatively recent. The social problems that affect the high mountain areas are complex due to the presence of multiple actors with different interests, making it very difficult for the environmental maintenance to be achieved in the region. The indigenous people with their traditional agriculture system were forced to adapt to a new habitat, or at least strange to their traditions and knowledge too. For these reasons they have provoked and still provoke a considerable environmental degradation; deforestation has increased which together with the constant slash and burning are affecting and in some cases exterminating populations of fauna and of flora. Besides the affectation to the ecosystems, there is a decrease in the livelihood of the Yukpa communities, given by the influence of different actors, the loss of their indigenous identity and their oral tradition. These factors will influence in their declination (diminishing?) as an important aborigin group, that must be protected by the Colombian Government. It is necessary to strengthen actions that facilitate the governmental assistance to this indigenous group, as established in the 1991 Political Constitution of Colombia. The peasants and colonists, who exert influence on the biota and the ecosystems of the high mountain, are

also responsible for actions that degrade the natural heritage (biodiversity) of the massif, especially the deforestation, in key areas for the water store catching. Their attitude of acceptance to the proliferation of illegal crops is an issue that must be analysed by different experts taking into account social, behavioral and health aspects. There are several economic “booms” that have unfavorably affected the environmental conditions of the massif of Perijá, even before the epochs of the arrival of the Spanish. These pressures meant migrations towards other zones, especially to the high areas where a new environmental natural offer suffers the pressures of the indigenous people, specially the populations of birds and small and medium mammals. The economic prosperity related to the plantations of marijuana (*Cannabis sativa*) up to the middle of the seventies, was the main cause for the slash of considerable extensions of subandean forest. It followed the prosperity of the cotton crop, especially in Agustín Codazzi and Becerril, and that of the illegal crops of coca and poppy (*Papaver* sp.). In localities under Manaure’s jurisdiction, La Paz, Agustín Codazzi, Becerril and Jagua de Ibirico these “booms” meant economic improvements for the colonists and for some peasants, but as the previous “booms”, they meant losses in the social and cultural values. The natural environment suffered strong impacts; high deforestation of subandean and Andean forests (high Andean forest and subparamo). The occasional earnings have direct relation with the increase in the levels of alcoholism, proliferation of random games and other activities that finally it entails to a social disintegration and diminishes the conditions of property (identity with?) to the region. In order to stimulate the conservation and recovery of the natural degraded capital, it is essential to plan actions that motivate the population settled in the area of the massif, and at the same time, improve the livelihoods of the communities involved (routes, health, education, environmental reparation).

## PRESENTACIÓN

En este capítulo se presentan de manera preliminar notas sobre la caracterización socioeconómica de la población que habita entre la cota 2500 y 3300 m en varias localidades de municipios de la Serranía de Perijá, como: Manaure, La Paz, Agustín Codazzi y Becerril. Entre los elementos representativos de la aproximación, se consideran (Mendoza-R., 2003) aspectos geográficos de la frontera Colombo-Venezolana.; el resguardo indígena y la ruralidad. También se hacen comentarios sobre el conflicto armado y la siembra de cultivos ilícitos.

La caracterización se basa en la relación población-territorio, categorías que por su estrecha relación, no deben estudiarse por separado y constituyen el eje central de una caracterización socio-ambiental. Se incluyen básicamente cuestiones relevantes para el objeto general del estudio, una descripción de la dinámica social y económica de las poblaciones que se encuentran en este territorio a través de la identificación y el análisis de las actividades productivas, culturales y políticas. Se trata de incluir a las comunidades, su interacción con el entorno y con el territorio del que se han apropiado (se entiende apropiación o dominio sobre un territorio no sólo en términos legales, de propiedad, sino afectivos, ancestrales, culturales y políticos).

En la medida en que a través del reconocimiento que se haga de la forma cómo se da la pertenencia del territorio por parte de las diferentes comunidades que lo habitan, se empezarán a precisar las fortalezas y las debilidades de las acciones sociales de la comunidad, de las instituciones presentes y de los demás actores que tengan incidencia sobre el manejo territorial de la alta montaña, especialmente del páramo.

La comprensión de la problemática socioeconómica de la zona y de las dinámicas del ac-

tuar cotidiano del grupo familiar son acciones fundamentales para proponer de forma participativa con la comunidad, acciones concretas, que sean herramientas clave para el desarrollo sostenible. Se trata de que por medio de un pacto de responsabilidad entre la comunidad y el Estado, se integre a estos pobladores y se les reconozca sus derechos fundamentales para motivarlos a preservar la riqueza natural del páramo.

## METODOLOGÍA

Con base en un plan operativo (Anexo 5) diseñado para realizar evaluaciones a partir de fuentes secundarias y con un trabajo de campo, se utilizaron entrevistas informales y la observación participante. También se realizaron contactos con líderes comunitarios de juntas de acción comunal, profesores y directivos de colegios con quienes posteriormente se desarrollarán programas de concientización ambiental. Se hace referencia especial a los resguardos indígenas de la etnia Yukpa cuya población ejerce influencia marcada sobre el páramo y además porque han sido históricamente poblaciones aisladas e invisibles para el estado.

Los ejercicios de socialización del proyecto general se efectuaron a lo largo del período de campo (diciembre 2005-septiembre 2006); las entrevistas se realizaban entre el 21 de febrero y el 3 de marzo de 2006, en las diferentes localidades rurales y urbanas de la zona de estudio. Se aplicaron entre 20 y 30 entrevistas entre 20 y 40 minutos en las localidades dentro de la zona de influencia de la alta montaña, se grabaron las más relevantes debido a que los datos tendían a repetirse.

La recolección de información secundaria tanto oral como las otras herramientas informáticas se hizo en entidades públicas y privadas del departamento. En la tabla 52 se detallan las principales entidades visitadas



y la información recopilada en cada una de ellas. La información sobre características físicas, climáticas y biológicas, así como el plan de manejo ambiental, se encuentran en otros capítulos de este volumen.

**Tabla 52.** Entidades y fuentes secundarias de información que se consultaron en el departamento del Cesar.

Entidad	Información recopilada
CORPOCESAR	Mapas y fotografías aéreas de la zona de estudio, informes de proyectos de tipo ambiental y social realizados en la zona de estudio.
Gobernación del departamento de Cesar	Principales programas desarrollados por la gobernación en los campos de desarrollo económico, programas de mujer, desarrollo social y comunitario, programas de la oficina de asuntos indígenas y de la oficina de planeación.
Alcaldías de Codazzi y La Paz	Planes de ordenamiento territorial y de desarrollo de los municipios; principales programas de las áreas social y de planeación. Visitas al delegado de la Umata en cada localidad para identificar programas desarrollados.
Inspectoría-Municipio de La Paz, Corregimiento de San José de Oriente	Situación actual de la zona de estudio en áreas social y económica. Principales programas desarrolladas por diferentes entidades (SENA, ICBF) en la zona.
Junta de acción comunal-vereda Altos del Perijá (San José de Oriente)	Problemática social y económica de la zona de estudio, planes de motivación comunitaria para el desarrollo de proyectos y solución de inconvenientes en la zona de estudio.
Colegios en zonas rurales y urbanas dentro de la zona de estudio	Programas de concientización ambiental desarrollados en la zona de estudio. Interés ambiental y ecológico en la zona de estudio.
Ong's con trabajos en la zona de estudio	Principales programas o proyectos en la zona de estudio (sociales, económico, ambientales).

## POBLACIÓN Y TERRITORIO

Las variables geográficas más sobresalientes del territorio de Perijá, extensión y aislamiento, repercuten en dos dinámicas sociales, primero, una extensión de territorio tan amplia ha permitido la colonización y las acciones de diferentes actores y una falta de control sobre éstas. El hecho de que se encuentre geográficamente aislada del “centro” del país, la margina frente al resto de la nación, lo cual se reproduce en un espacio propicio para la desigualdad de condiciones, para la vulnerabilidad frente a cualquier coyuntura que se presente en la zona, de esta forma se crean nuevas reglas y nuevos poderes que no son los mismos de la región central en donde si hay presencia institucional.

En la tabla 53 se muestran los valores en cuanto a población en situación de pobreza y de miseria; cifras muy altas, que describen de manera dicente la crítica situación de la zona.

**Tabla 53.** Pobreza y miseria (Necesidades Básicas Insatisfechas) en las poblaciones de los municipios estudiados entre 1980 y 1995. Fuente: DANE.

Situación	Agustín Codazzi	Becerril	La Paz	San Diego
Pobreza	56.5%	87.1%	64.5%	71.6%
Miseria	30.5%	54.5%	43.7%	44.7%

Estas cifras son el resultado de la suma de todas las coyunturas heredadas desde años atrás hasta la actualidad, como la agudización del fenómeno de violencia debido al aislamiento territorial y a las especificidades geográficas de la serranía, que al ser una zona montañosa es el lugar idóneo para el refugio de diferentes actores, que por diversos motivos necesitan instalarse en el páramo. Un ejemplo de esto son las familias que llevan más de 40 años en la zona que llegaron huyendo de la violencia de los años 50 o los grupos armados al margen de la ley.

La relación entre medios de subsistencia y manejo sostenible de la alta montaña se convierte en una relación antipática que conduce

al círculo vicioso de pobreza y destrucción del bosque; las comunidades al encontrarse en una zona que los hace más vulnerables frente al resto del país, en donde no hay empleo, ni subsidios, ni tierra apta para la siembra o tierra no lucrativa, recurren a ejercer presión directa sobre los ecosistemas altoandinos a través de los distintos usos del suelo: creación de nuevos cultivos de subsistencia, quema y tala de relictos de bosque, destrucción de la capa vegetal en zona de ladera. Estas alteraciones del uso del suelo, no sólo traen consecuencias negativas al paisaje y a la sostenibilidad, sino que generan conductas y producen nuevas variables sociales de vulnerabilidad que se reflejan en el incremento de las Necesidades Básicas Insatisfechas (tabla 53) y en la falta de reivindicación de los derechos fundamentales del ser humano.

### Población

Entre las cotas 2500 y 3300 m, habitan principalmente campesinos colonos e indígenas, pero debajo de los 2500 es en donde se sitúan la mayoría de campesinos que explotan la tierra, siendo una zona con aptitud para los bosques naturales, es la zona más intervenida por el hombre, allí se encuentran campesinos que siembran café, maíz y plátano, y también hay zonas dedicadas a la ganadería. Por encima de los 2500 m habitan algunos colonos y numerosos asentamientos indígenas de la etnia Yukpa (tabla 54).

**Tabla 54.** Asentamientos indígenas y pisos térmicos de la Serranía de Perijá.

Fuente: Mendoza-R. (2003).

Piso térmico	Altitud (m)	Temp. media C°	Área
Cálido	0-1000	24	Zona Iroka, parte baja
Medio	1000-2000	17.5 – 24.0	Caño Padilla, La Pista, Iroka, Sokorpa
Frío	2000-3000	12.0 – 17.5	Sector Kozo, Mishaya, Menkue, Sikakao
Páramo bajo	3000-3400	7.0 – 12.0	Asentamiento Koso, Parte alta de Iroka.

### Distribución y característica de los asentamientos

La población indígena que ejerce influencia en las estribaciones del páramo, está distribuida en su gran mayoría en seis resguardos, con un total de 56 asentamientos (tabla 55).

**Tabla 55.** Resguardos y asentamientos presentes en la Serranía de Perijá.

Fuente: Mendoza-R. (2003).

Resguardo	Hectáreas	No. de asentamientos	Nombre de los asentamientos
Sokorpa	25.000	9	Caño Salado, San Genaro, La América, La Misión, Sicakao, Santo Tomas, Granados, La Mayoría, Las Peñas.
Iroka	8.678	32	Sospa, Si
Menkue Mishaya Pista	309	3	-
Bella Vista Yucatan	137	6	-
Caño Padilla	92	1	-
Koso	No se ha legalizado	5	-

### Aspectos socio-culturales de los asentamientos Yukpas (Fuente básica: Mendoza-R., 2003)

#### Contexto histórico

Los indígenas Yuko-Yukpa, se han visto en dificultades para conservar sus poblaciones y desarrollar una identificación como unidad étnica debido a los conflictos inter e intra étnicos (López, en este volumen).

El proceso de adaptación Yuko, ha pasado por varias etapas:

1. Destrucción de formas económicas indígenas regionales de diverso desarrollo, practicadas en la cuenca del Lago de Maracaibo y en los valles de los ríos Magdalena y Cesar.
2. Proceso de migración, compactación y división de los reductos indígenas en nuevos territorios.

3. Pérdida de patrones culturales y de los territorios en beneficio de la sociedad dominante.

El forzoso movimiento migratorio que se dio en los Yukpas por los enfrentamientos con otras etnias, no les permitió desenvolverse en el nuevo hábitat con tanta facilidad ya que llevaron consigo técnicas que resultaron precarias o incompetentes en el nuevo entorno. En la actualidad, todavía se mantiene el proceso de migración, sólo que con una variedad: el desarrollo técnico progresivamente desigual entre la sociedad dominante y los reductos indígenas, los cuales se están integrando al mercado zonal a través de la influencia de los misioneros.

#### **Tipos de asentamiento**

Están constituidos por casas unifamiliares de forma rectangular, de cuatro metros de longitud por tres de ancho y dos y medio de alto, de techo pajizo y empalizada circundante para aislarlas del exterior. Pueden tener adyunto un corral para animales domésticos, en las cercanías está el huerto familiar; se distinguen por la presencia de una batea a la entrada de la vivienda para elaborar la chicha. Los pisos son de tierra, las paredes de maderas de yarumo (especies de *Cecropia*) o caña brava (*Gynerium sagittatum*); o, por influencia de los colonos, de bahareque o tablones. Los fogones se ubican dentro o fuera de la casa según las circunstancias, si el tiempo es seco y caluroso -en la parte baja- están al aire libre a la entrada de las viviendas, si es frío o lluvioso se ubican dentro de la vivienda (Mendoza-R., 2003).

#### **Sistemas de producción**

Se practica una agricultura de rotación y sistemas de caza y de recolección. El cultivo rotativo consiste en el traslado periódico de los campos, mediante la tala y la quema de nuevos sectores; depende netamente de la fuerza

disponible para el desarrollo de labores, principalmente en la explotación de múltiples tipos de suelo con diferente grado de fertilidad (aunque como se nota en el capítulo de suelos, la fertilidad de los mismos es muy baja).

Se pueden diferenciar seis etapas en el uso de la tierra por parte de los Yukpas:

1. Selección del conuco según el tipo de suelo, vegetación, particularidades físicas del terreno y consideraciones religiosas (cercanía a sitios de enterramiento).
2. Tala de árboles y arbustos y de la vegetación en general.
3. Quema y conversión del campo en cenizas con el fin de elevar la fertilidad del suelo y disponer de elementos tóxicos que controlen las plagas. La quema puede tener consecuencias negativas si escapa al control o se efectúa en lugares antes ya quemados. Este proceso se presenta durante los meses de marzo y abril. Con las primeras lluvias, se procede a la siembra.
4. Durante el primer año se siembra maíz; el segundo año se planta yuca y en el tercero banano.
5. La cosecha se produce con la maduración de los cultivos para luego comenzar, en algunos casos, con el nuevo reacondicionamiento del terreno para reiniciar el ciclo de siembra.

#### **Dieta alimenticia**

Se basa en el maíz, el millo y las caraotas, además de las bananas y la yuca que constituyen la cuarta parte de los campos sembrados.

El nivel proteínico no animal viene del consumo de algunas semillas que contienen los aceites y las caraotas; de la recolección de moluscos e insectos que se encuentran en los bosques y quebradas. Igualmente se consumen carnes provenientes de la caza, de la pesca y de animales domésticos.

### **Ciclos productivos y calendario de actividades**

Se clasifican en ciclos largos o ciclos de roza que dependen del tiempo útil de las tierras a cultivar, de la clase de planta para sembrar y del barbecho. El ciclo anual o corto depende de los períodos estacionales en el siguiente orden: seco largo, diciembre-marzo; el húmedo largo, abril a julio; seco corto, julio-agosto; y el húmedo corto, septiembre a noviembre.

Las demás actividades sociales productivas —como las domésticas (preparación y conservación de alimentos; elaboración de tejidos de algodón, pipas, cestería, esteras, adornos, armas), de recolección, pesca y caza— están asociadas al tiempo disponible, especialmente de las mujeres (quienes siembran el maíz). Por esta razón la época en la cual se dedican a estas actividades complementarias es después de la quema del mes de enero-febrero (Mendoza-R., 2003).

### **Organización social del trabajo**

La estructura socioeconómica de los Yuko-Yukpa se basa en la existencia de la unidad doméstica local (padre, esposas, hijos, esposo de la hija). A partir de este núcleo doméstico productivo, la división del trabajo se presenta de la siguiente forma (Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 2000):

#### *a) Actividades domésticas:*

Los hombres se encargan de la construcción de vasijas, pipas, armas de cacería, construcción, reparación del techo de la vivienda. Las mujeres se dedican a la cocción de los alimentos, el mantenimiento del interior de la vivienda, la educación de los hijos más pequeños, el mantenimiento la huerta casera e intervienen en actividades de cestería, alfarería y tejidos.

#### *b) Actividades productivas masculinas:*

Comprenden la limpieza de los campos y su roturación. Estas actividades están canaliza-

das a través de un grupo corporativo compuesto por suegro, yerno e hijos. Este mismo grupo puede considerarse como básico durante los períodos dedicados a la caza.

### **Técnicas de producción y medio ambiente**

Establecen ciclos de barbecho y cultivo de especies diferentes; procurando una producción que les garantice una adecuada subsistencia en el año. La técnica básica agrícola de tala y quema produce una falta de los nutrientes que proporcionan las cenizas y la vegetación de tal manera que se requiere migrar y utilizar nuevos boques con lo cual hay un fuerte impacto sobre el medio natural.

Número considerable de los indígenas viven en los límites de la subsistencia, a pesar de poseer en sí mismos elementos tradicionales que sólo son operables en la medida en que ordenen los comportamientos sociales, pero son inefectivos y obsoletos en circunstancias de emergencia como las que hoy en día atraviesan, dadas las modificaciones sufridas en el dominio territorial y en la desadaptación de sus técnicas productivas tradicionales.

Entre los elementos adquiridos para la producción, figuran las hachas, machetes y cavadores y otros enseres domésticos como ollas de aluminio, cuchillos, adornos y vestidos.

El contacto pacífico y el sometimiento de estas poblaciones al blanco, han transformado al individuo mismo al aculturar plenamente al indígena desde su infancia, e instruirlo bajo una “filosofía” utilitaria en técnicas de producción campesina, cuyo objetivo es el mercado.

### **Características de la tenencia de la tierra**

La distribución de las zonas para el aprovechamiento local está vinculada efectivamente a la existencia de grupos locales emparentados que asumen para sí el derecho al uso y aprovechamiento de sus recursos.

El territorio, donde está el asentamiento, se considera de propiedad del grupo, el cual tiene derecho a su usufructo a través de las actividades de recolección como caza y pesca. Las tierras de cultivo o en barbecho son de propiedad de los hombres (no de las mujeres) que las dejan en herencia en partes iguales a sus hijos, o en su defecto a sus hermanos o a sus primos paralelos o a sus tíos en último caso. También pueden darse en donación cuando la tierra es suficiente para los hombres del grupo, y algunos han sido expropiados y desplazados por los colonos.

La historia oral respalda los derechos de propiedad de un individuo o de su grupo sobre un territorio, así no se haya ejercido durante muchas generaciones, de lo contrario el jefe del grupo puede conferir nuevos derechos de propiedad, sobre estas tierras “baldías”. También pueden ocurrir préstamos, en especial con tierras de parientes, cuando se requiere de suelos apropiados a determinado cultivo o en arrendamiento y en tal caso se paga con cosechas o trabajo. Cuando no se respeta el derecho a la tierra se presentan disputas y sanciones severas (Mendoza-R., 2003).

#### **Influencia de otros actores**

El acoso de la colonización y la aceptación del contacto con el “blanco” los ha llevado a aceptar, cada vez en mayor grado, una serie de rasgos culturales foráneos.

Los cambios se presentan principalmente en la vivienda, al introducir en su construcción paredes de tablonos o de bahareque, en vez de la empalizada con yarumo o caña brava. En los cultivos, al aceptar el manejo de las “plantas modernas” y que constituyen un grupo de 19 plantas distribuidas por los distintos asentamientos y que están en vías de experimentación. Las dos más importantes son una especie del maíz y el quinchoncho; las demás son arroz, café, piña, bejucos marulleros y de fuertes árboles frutales (limón, mango, naranjas, níspero, toronja, guayaba, guanábana y cocoteros).

El proceso de aculturación es mayor en las comunidades y asentamientos más cercanos a los “blancos” o a las aldeas de evangelización. De todos los aspectos de la cultura Yuko, el que más cambios representa es el de las actividades de subsistencia. Primero por el cambio de hábitat, al pasar de las tierras bajas a las montañas, que representó dificultades en la consecución de tierras aptas. Han desaparecido de sus prácticas de cultivo y de la misma selva el grupo de plantas llamadas “antiguas” (Mendoza-R., 2003).

Una situación a la que no han escapado los indígenas Yuko-Yukpas es a la problemática de los cultivos de uso ilícito y el conflicto armado. “Según la opinión de los habitantes de los resguardos, coinciden en afirmar que ellos no son dueños de estos cultivos, pero si se han visto afectados por las fumigaciones realizadas (Mendoza-R., 2003). Éstas afectan otros cultivos de autoconsumo familiar y provocan enfermedades en la piel. El pueblo Yukpa está limitado para desplazarse por el territorio como lo ha hecho tradicionalmente; esta latente el miedo por el enfrentamiento entre los actores armados, ya que afortunadamente estos aún los respetan.

#### **Aspectos socio-económicos de otras poblaciones en el área**

##### **Manaure**

**Población.** De acuerdo con el censo de 1993; hay una población estimada de 9.343 habitantes distribuidos en un área de 134.1 km., con 6.446 (69%) en la cabecera municipal y 2.896 (31%) en el resto del municipio. Su densidad poblacional es de 70 Hab. /km. La principal actividad económica corresponde al sector primario de la economía: la agricultura y en menor escala la ganadería.

**Uso de la tierra.** El análisis de la cobertura y uso de la tierra, junto con el estudio de los componentes de los sistemas productivos y sus características se describe y evalúa para varios sectores de la zona en la tabla 56.

**Tabla 56.** Zona de producción municipal.  
Fuente: Alcaldía Municipal de Manaure POT. Octubre 2004.

<b>Zona #6</b> <b>Altos del Perijá –parte alta de vereda Hondo del Río</b>	<b>Zona agropecuaria de productividad</b>
Localización	Al este de la cabecera municipal, son suelos superficiales a moderadamente profundos; pradera de pastos y en bosque natural.
Sistema	Agricultura tradicional en cultivos transitorios como cebolla y frutales; en rotación con pastos no mejorados y cultivos ilegales (amapola).
<u>Unidad productiva</u> Tamaño promedio: Tenencia:	Pequeñas y medianas Propietarios
<u>Actividades</u> Composición: Productos: Rendimientos:	a. cebolla- tomate de árbol b. Pastos no mejorados a. cebollas por kg. Medios.
<u>Tecnología</u> Asistencia técnica: Instalaciones: Labranzas: Prácticas culturales:	a. Tipo tradicional con uso agroquímicos UMATA. Insuficientes e inadecuadas Tradicional Conservación fuentes de agua
<u>Infraestructura física</u> Localización y accesibilidad: Transporte: Servicios:	Distante y aislada Particular - público esporádico Inexistentes
<u>Aspectos económicos</u> Administración: Costos Capital de trabajo: Rentabilidad:	Tipo familiar Medio - Altos Propio/crédito Media
<u>Amenazas y riesgos</u> Amenazas culturales: Riesgos de pérdida:	Aumento en movimientos en masa ocasionado por la poca cobertura vegetal, erosión laminar, malas practicas en siembra. Sequías, heladas, precios
<u>Impacto</u> Ambiental: Social: Económico:	Contaminación de las fuentes hídricas – Deforestación para siembra de cultivos ilegales. Baja oferta de empleo Bajo ingresos
<b>Zona #10</b> <b>Entre Altos de Perijá y Hondo del Río</b>	<b>Zona agropecuaria de productividad</b>
Localización	En el sureste de municipio, en cercanías a la vereda Altos del Perijá y vereda Hondo del Río. Existen algunos cultivos transitorios y pastos naturales
Sistema	Protección y conservación del ecosistema de páramo.
<u>Unidad productiva</u> Tamaño promedio: Tenencia:	Medianas y grandes Propietarios
<u>Actividades</u> Composición: Productos: Rendimientos:	a. Vegetación natural de páramo a. Cultivos de cebolla y algunos ilícitos. vegetación natural - cebolla por kg.



Socioeconómico Perijá

<b>Zona #10</b> <b>Entre Altos de Perijá y Hondo del Río</b>	<b>Zona agropecuaria de productividad</b>
<u>Tecnología</u> Asistencia técnica: Instalaciones: Labranzas: Prácticas culturales:	a. Tipo tradicional UMATA. Insuficientes e inadecuados Tradicional Protección fuentes de agua
<u>Infraestructura física</u> Localización y accesibilidad: Transporte: Servicios:	Distantes y difícil acceso Particular - público esporádico Inexistentes
<u>Aspectos económicos</u> Administración: Costos: Capital de trabajo: Rentabilidad:	Tipo familiar Altos Propio Baja
<u>Amenazas y riesgos</u> Amenazas culturales: Riesgos de pérdida:	Deforestación, erosión heladas, precios
<u>Impacto</u> Ambiental: Social: Económico:	Contaminación de agua - Desprotección cuenca hidrográfica Rehabilitación ambiental Costos altos
<b>Zona #11</b>	<b>Zona agropecuaria de productividad</b>
Localización	En las veredas El Venado, los Andes, El Cinco y Canadá, parte alta y media del Hondo del Río.
Sistema	Agricultura tradicional y cultivos de subsistencia
<u>Unidad productiva</u> Tamaño promedio: Tenencia:	pequeñas y medianas Propietarios
<u>Actividades</u> Composición:	a. cultivos transitorios b. Pastos naturales.
<u>Tecnología</u> Asistencia técnica: Instalaciones: Labranzas: Prácticas culturales:	b. Tipo tradicional UMATA. Inadecuadas - insuficientes Tradicional Obras para el control de erosión
<u>Infraestructura física</u> Localización y accesibilidad: Transporte: Servicios:	Normal - Bueno Particular - público ocasional Inexistentes
<u>Aspectos económicos</u> Administración: Costos Capital de trabajo: Rentabilidad:	Tipo familiar Altos Baja/crédito bajo
<u>Amenazas y riesgos</u> Amenazas culturales: Riesgos de pérdida:	Erosión - movimiento en masa Sequías, precios
<u>Impacto</u> Ambiental: Social: Económico:	Contaminación del agua Baja oferta de empleo Bajos ingresos

En las zonas de influencia del municipio también se encuentran otras áreas (Nicaragua-pie del cielo, vereda Hondo del Río) que se dedican a cultivos como el café, frutales, aguacate. Están situados en altitudes medias (1800-2000 m) por debajo de las cotas que se consideran de alta montaña.

Los principales usos del suelo en la parte baja (<2600 m) se relaciona con la agricultura, el cultivo del café, la ganadería para producción de carne y leche, y los cultivos transitorios, como el tomate, yuca y algunas legumbres. Entre 2600 y 3000 m, cultivos de ajo; ganadería y cultivos ilícitos. En el corregimiento “El Cinco”, cuya población ejerce influencia sobre el área del páramo en los sectores Casa de Vidrio y Páramo El Avión, se encuentran unas 12 casas cuya construcción básica es de madera. No cuentan con servicios sociales, menos aún públicos (matadero, acueducto, alcantarillado, puesto de salud). Se dispone de una escuela y su territorio frecuentemente es escenario del conflicto armado entre guerrilleros y paramilitares y fuerzas gubernamentales (anexo 6).

### **Municipio de La Paz**

**Población.** Según el censo de 1993, posee una población de 26.465 habitantes con un 50.9% en la zona urbana y un 49.1% en la zona rural.

**Uso de la tierra.** La base de la economía está ubicada en el sector primario. Las familias generan el 100% de sus ingresos de los sectores agrícolas y pecuarios.

#### *Sector agropecuario*

Es la base de la economía del municipio, en la zona urbana el 11.5% de la población se dedica a esta actividad; un 8.3% a la agricultura y el 3.2% a la ganadería extensiva. En la zona rural del municipio, un 70% de la población se dedica al sector agropecua-

rio. Actividades que cuentan con la asistencia técnica agropecuaria de la UMATA, la cual cuenta con un Ingeniero Agrónomo, un Médico Veterinario y un técnico agropecuario para darles apoyo a los diferentes campesinos de la zona.

Hay aproximadamente 3500 productores que se dedican en un 90% a las actividades agrícolas y el resto a las actividades ganaderas de especie bovina y menores que se localizan en los corregimientos de San José de Oriente, los Encantos, Guaymaral, La Laguna de los Indios y Varas Blancas. Estas zonas satisfacen la demanda del municipio y del departamento.

Uno de los impedimentos que tienen los campesinos para negociar los productos es el mal estado de las vías, ya que muchas veces sus productos se deterioran, originándole grandes pérdidas.

#### *Actividad agrícola*

Hay 110.882 hectáreas aptas para la producción agropecuaria, de las cuales 65.000 son destinadas para diferentes actividades agrícolas. En la zona plana del municipio se dan los cultivos de yuca, maíz, patilla y melón. En la zona alta se genera una actividad agrícola importante (cebolla).

En el corregimiento San José de Oriente, con unos 3000 habitantes está la mayor parte de la población con influencia en los páramos de Sabana Rubia que se comunican con el cerro Las Tres Tetas (Agustín Codazzi) y páramo El Avión (Manaure). El corregimiento se ha desarrollado notablemente y dispone de servicios sociales de manera intermitente, agua, alumbrado público. La atención en salud cuenta con afiliación de la mayoría de la gente al SISBEN. Hay un acueducto rural cuyos recaudos más tarde se utilizan para pagar los costos del manejo de basuras. Problemas serios lo constituyen el matadero y las aguas residuales que son vertidas al río Chiriamo.

En el área rural Altos del Riecito que incluye asentamientos en partes como la frontera, Filo Machete, Altos del Perijá, se manifiestan los procesos migratorios del período de violencia partidista de 1948 que significó la llegada de colonos del Norte de Santander, principalmente de las zonas de Ocaña. No hay servicios públicos, hay una escuela en el sitio Brisas. La actividad primordial es la agricultura con cultivos de cebolla y de frijol. Estas zonas están muy influenciadas por la irrupción de los cultivos ilícitos (amapola); las fumigaciones han significado pérdidas considerables para los cultivos de pancoger. El uso de la oferta ambiental natural en renglones como la caza, agotó las reservas naturales; la deforestación, especialmente en lo relativo a cultivos ilegales, ha incrementado la superficie desprovista de cobertura vegetal (Anexos 5 y 6).

#### **Agustín Codazzi**

Agustín Codazzi pertenece a una región recientemente ocupada por la sociedad colombiana. Hace poco más de cien años emigrantes de varias regiones del país, especialmente Santander y el actual departamento del Magdalena, se instalaron en el valle medio del Cesar, que en ese entonces eran tierras habitadas y usufructuadas por los indígenas Yukpas. Después de varias décadas de tensiones interétnicas por la tierra y los recursos naturales, a mediados de 1920 los indígenas fueron desplazados a las estribaciones altas de la Serranía de Perijá, por el conocido proceso de “reducción”. Los colonos subsistían de la ganadería extensiva y la agricultura en pequeña escala, organizados en la tradicional forma de producción denominada hacienda. Muchas de estas tierras son conservadas hoy en día por sus descendientes, quienes en su mayoría viven en otros municipios, como Valledupar, Santa Marta y Barranquilla.

Durante la violencia de finales de los cuarenta se produjo otra ola de inmigrantes,

desplazados de Santander, Huila y Tolima principalmente. Por este mismo tiempo la política de sustitución de importaciones le abrió las puertas a la producción nacional de algodón, el cual se convirtió en protagonista de desarrollo local. Se dieron entonces cambios en la tenencia de la tierra y la región se fue involucrando en la economía nacional. Fenómeno que se acentuó con el auge algodonero en los años sesenta, cuando se llegaron a necesitar 60.000 trabajadores y la población del recientemente creado municipio de Agustín Codazzi tenía alrededor de la mitad. A finales de los setenta comienza la declinación de la producción algodonera por un complejo de factores.

La situación descrita anteriormente fue terreno abonado para el cultivo y la comercialización de la marihuana, producto que llega a la región a finales de la década de los setentas y produce otra vez cambios radicales en Agustín Codazzi. Muchos de los dueños de los patrimonios consolidados durante el proceso de formación del municipio migraron y humildes campesinos se instalaron con más poder adquisitivo que nunca, conformando una clase emergente sin ninguna identidad. Los cultivos de marihuana se llevaron a cabo en los pisos medios de la Serranía de Perijá, y significaron la deforestación de las fuentes de agua de los valles fértiles y forzaron el desplazamiento hacia arriba de los indígenas Yukos, quienes actualmente habitan tierras de alta fragilidad ambiental y de bajísima productividad agrícola.

Hacia mediados de los ochenta decae el precio internacional de la marihuana y, como la presencia del Estado era bastante débil, llegan a la Serranía de Perijá los guerrilleros, que desplazan a los malhechores que las históricas rutas del contrabando y los cultivos ilícitos habían aclimatado.

En la actual década regresan los cultivos ilícitos a la Serranía de Perijá, ahora de ama-

pola y en los pisos más altos, completando la tala de bosques en la reserva hídrica del municipio, además de favorecer la llegada de grupos paramilitares. En la actualidad la población de Agustín Codazzi, al igual que otras regiones del país, está en mitad del conflicto armado, entre el fuego de las fuerzas del Estado, la guerrilla y los paramilitares, situación que ha permitido el florecimiento de la delincuencia común, cuyas actuaciones son la mayor amenaza que hoy enfrenta la población inerte, la mayoría.

La anterior situación es agravada por la condición jurídica de importantes áreas de la jurisdicción municipal. Extensas montañas de clima medio húmedo se encuentran dentro de la Reserva Forestal de la Ley 2 de 1959, pero están densamente pobladas y fraccionadas en multitud de pequeños predios con extensiones menores a 10 hectáreas, en áreas zonificadas para producción forestal y agroforestería.

Este recuento histórico permite entender la acumulación de conflictos que caracteriza a las poblaciones humanas asentadas o relacionadas con el municipio, principalmente los relacionados con:

- El desarraigo de la población, ya que ésta conformada por personas de muy diferentes regiones del país, que llegaron a Codazzi con un sólo objetivo, sobrevivir. Permanecen en el municipio sin mayores compromisos con su entorno inmediato, socioeconómico y biofísico, y tan pronto como superan la precariedad de su situación, abandonan el lugar.
- La falta de identidad cultural, consecuencia del desarraigo y principal responsable del débil tejido social del municipio, una de sus mayores fragilidades para la consolidación de una sociedad local que reactive su economía y la haga capaz de enfrentar un mundo globalizado.
- Violencia y corrupción, consecuencia de

la histórica ausencia del estado colombiano y el desarraigo de la población de Codazzi, por lo que en sus tierras han florecido las distintas fuerzas del país en conflicto armado. Se ha facilitado el auge de la delincuencia común, que azota las áreas rurales, y la falta de agilidad y transparencia en el manejo administrativo, que campea en las oficinas públicas.

Dado el anterior análisis, la recuperación de la identidad cultural es una acción estratégica, es necesario realizarla para hacer posibles los demás enfoques del desarrollo territorial: la reactivación del campo y la consolidación del municipio como centro multipolar agroindustrial y de servicios, en un entorno seguro.

Las condiciones de que un 40% de las tierras del municipio se puedan clasificar como aptas para el desarrollo socioeconómico con restricciones menores, y que un 75% de ellas sean aptas para la producción, bien sea agrícola, pecuaria o forestal, es una ventaja comparativa muy grande, ya que en la mayor parte de los municipios colombianos las anteriores cifras son menores (POT Alcaldía Municipal de Codazzi).

El municipio de Agustín Codazzi cuenta actualmente con 122 establecimientos educativos, 103 de carácter oficial y 18 privados. El área rural cuenta con 87 establecimientos. Cerca del 40% de los establecimientos tienen problemas críticos de mantenimiento o adecuación de su infraestructura, en especial en el área rural donde un gran porcentaje no tiene espacios adecuados para su funcionamiento y debe funcionar a la intemperie o en algunos casos en las casas de los profesores; las escuelas indígenas son las que presentan un estado más crítico. Solamente un 18% de los establecimientos cuenta con baños en buen estado, en el área rural, más de la mitad no tiene ningún tipo de instalación sanitaria o si lo tiene esta en muy mal estado. En cuanto a zonas verdes y recreativas al interior de los establecimientos, el 66% no

cuenta con estos espacios y la mayoría tiene menos de una hectárea de lote, que imposibilita la construcción de zonas verdes, canchas deportivas y nuevas aulas.

**Población.** La población, según proyección DANE (1999) era de 72.979 personas que se repartía entre urbana 61%, 44.754 personas y rural 39% 28.225 personas. La población desplazada en 1998 era de 2802 habitantes blancos y 3.216 indígena. El índice de ocupación es de 17% y de desocupados 15% (Fuente básica: POT Alcaldía Municipal Agustín Codazzi, 2004).

**Servicios sociales.** La infraestructura educativa es de cuatro (4) universidades con núcleos en el municipio y el número de establecimientos educativos urbanos en 34 (Información tomada de la ficha procesada por el POT, en septiembre de 1999).

En las tablas 57 y 58 se muestran las estadísticas sobre el número de establecimientos educativos y estado de la infraestructura de los establecimientos educativos.

**Tabla 57.** Número de establecimientos de educación.

Fuente: Inventario POT 99-Núcleos educativos.

	Oficial	Privado	Sin información	Total
Rural	84	3		87
Urbano	19	15	1	35
Total	103	18	1	122

**Tabla 58.** Estado de la infraestructura en establecimientos educativos.

Fuente: Inventario PBOT-Núcleos educativos.

	Bueno	Bueno-regular	Regular	Malo	No tiene	Total
Rural	21		28	13	25	87
Urbano	12	2	14	5	2	34
Total	33	2	42	18	27	122
%	27%	2%	34%	15%	22%	100%

**Salud.** El número de afiliados al régimen contributivo es del 31.0, entre ellos al ISS el 17.4%; afiliados SISBEN 48.93%. La infraestructura en salud, cuenta con un hospital con servicios del primero y segundo nivel y 52 camas; 14 puestos de salud, tres urbanos y doce rurales. Hay un centro materno infantil ubicado en Casacará.

En la tabla 59 se muestra el estado de la infraestructura en salud en el municipio.

**Tabla 59.** Estado de la infraestructura municipal en salud.

Fuente: POT Alcaldía municipal A. Codazzi.

	Bueno	Regular	Malo	S.I.	Total
Rural	1	9	0	2	12
Urbano			0	3	3
Total	1	9	0	5	15

**Servicios ambientales o públicos.** Servicio de acueducto 80% de la población; alcantarillado 50%. Las vías urbanas pavimentadas representan el 31% y la telefonía presta servicios al 2% del total de la población. Obviamente con la masificación de la telefonía móvil, estas cifras cambian bastante.

En su mayor parte, todos los Servicios Ambientales Urbanos, SAU, así llamados servicios públicos, se prestan en forma por demás deficiente y de ello deriva condiciones de alta vulnerabilidad a la población:

- Acueducto: Agua sin tratamiento y servicio sin continuidad.
- Alcantarillado: Mal concebido y falta credibilidad de la población para conectarse; se han hecho grandes inversiones en administraciones municipales que coparon la capacidad de endeudamiento.
- Laguna de oxidación: Mala ubicación, limita el crecimiento de la ciudad, no está completo el sistema.
- Matadero: Mala ubicación, problemas sanitarios serios

- Plaza de mercado: Problemas sanitarios y lote insuficiente para la función.
- Cementerio: Por su ubicación debe controlarse su crecimiento.
- Manejo de basuras: Deficiente proceso de recolección y pésimas condiciones de operación del sitio de disposición.
- Electrificación rural: Muy baja cobertura.
- Alumbrado público: Deficiente.
- Almacenamiento de químicos altamente peligrosos para la población. Recientemente gracias a la intervención de CORPOCESAR, los problemas generados por esta acción han sido resueltos.

### **Becerril**

**Antecedentes históricos.** Esta población fue fundada a mediados del siglo XVI por Bartolomé Anibal de Paleólogo con el nombre de Becerril del Campo. Inicialmente fue corregimiento del Municipio de La Paz y a partir de 1958 del recién creado Municipio de Agustín Codazzi hasta 1977, cuando mediante ordenanza N° 020 del 24 de noviembre fue reconocido como municipio.

En sus inicios se presentaron enfrentamientos entre fundadores, colonos y los indígenas que habitan la zona. A partir de 1930 se estableció un pacto de paz con los indígenas, que dió paso a un gran flujo migratorio de personas procedentes del sur del Departamento y de La Guajira motivado por la expectativa de la producción y explotación ganadera. Otro hecho de importancia en flujo migratorio, crecimiento de la población y el intercambio cultural fue la bonanza algodonera a mediados de la década del 50 que atrajo gente procedente de diferentes y diversas partes del país.

**Población.** Según el Censo de 1993 realizado por el DANE la población era de 14.843 habitantes lo que representaba el 2.1 %de la población departamental. Del total de habitantes el 64.8% corresponde a la población urbana y el resto ala rural.

En las estribaciones de la Serranía de Perijá (veredas de iroka, maracas yoba, los manantiales, riberas de maracas) se encuentra ubicado el resguardo indígena de sokorpa, conformado por las comunidades de Sicakao, Las Pampas, Socomba, San Genaro, Santa Rita, Destino y Socorpa, que en total constituyen 166 familias indígenas representadas por 877 habitantes.

**Economía municipal.** La base de la economía municipal son las actividades comerciales y de servicios. En el renglón de la agricultura, el municipio constituye el mayor productor de fríjol del departamento. Otros cultivos de importancia son el maíz, arroz y yuca. El cultivo del algodón en la actualidad es casi nulo.

Por formar parte del área de influencia de la explotación carbonífera de la Jagua de Ibirico, el municipio de Becerril ha recibido gran afluencia migratoria y un leve aumento en la generación de empleo. Se espera que con el desarrollo e inicio de los proyectos carboníferos Calenturitas y El Descanso ubicados en jurisdicción de Becerril, las regalías contribuyan a mejorar considerablemente las condiciones de desarrollo del municipio.

**Educación.** Cuenta con 51 centros educativos, ocho (8) de los cuales son urbanos y 43 rurales. La población estudiantil es de 3.867 alumnos que son atendidos por 168 docentes. Del total de alumnos el 40% se encuentra en la zona rural, de los cuales alrededor de 200 son indígenas. Pese a que cuantitativamente hay un gran número de planteles educativos, la falta de material didáctico, la inadecuada infraestructura de los colegios en salones y baterías sanitarias, la carencia de pupitres y el poco número de profesores afectan la calidad de la educación que se imparte.

**Salud.** Se cuenta con un centro de salud que resulta insuficiente para atender las demandas de la población. Están ausentes los programas



para la prevención y el tratamiento de algunas enfermedades como la lepra, la tuberculosis, la leishmaniasis que elevan el índice de morbilidad municipal. Hay dos puestos de salud ubicados en zonas rurales, pero carecen de personal médico permanente.

**Acueducto y alcantarillado.** El servicio de acueducto presenta una cobertura de un 96% en la parte urbana mientras que en la rural sólo alcanza una cobertura del 23%. Sin embargo el servicio de acueducto presenta grandes deficiencias en el tratamiento de las aguas. El servicio de alcantarillado cubre 80% en la cabecera municipal. El servicio de recolección de basuras esta a cargo de EMBECERRIL que cubre de manera satisfactoria las necesidades municipales. Debido a la inexistencia de un relleno sanitario adecuado, la disposición final de las basuras se hace en un botadero a cielo abierto que implica consecuencias ambientales, sanitarias y de contaminación para el municipio.

### **La Jagua de Ibirico**

**Antecedentes históricos.** Fue fundado por Juan de Ibirico. De relativa reciente creación perteneció a Chiriguana hasta 1979. Su extensión territorial es de 784 km<sup>2</sup>, lo que representa aproximadamente el 3.5% de total departamental.

**Población.** Población total de 18.290 habitantes con una tasa de crecimiento de 1.8% (censo de 1.993). Para la década del noventa la tasa de crecimiento fue superior al 9% originado fundamentalmente por la migración de personas atraídas por la explotación minera.

**Economía.** Vocación agrícola a mediados de la década de los ochenta se dedico una buena parte de las tierras productivas al cultivo de sorgo, algodón y arroz.

El sector agrícola ha decaído por la caída de los precios de algodón y arroz como conse-

cuencia de la apertura económica y por la inseguridad reinante debido a la presencia de actores armados del conflicto. La actividad ganadera atraviesa una profunda crisis que encuentra su principal causa en la inseguridad de la región.

**Minería.** La explotación de carbón ocupa el lugar más importante. Anteriormente se hacia de manera artesanal, ahora se hace de manera industrializada y se reciben mayores beneficios económicos. Sin embargo, también ha tenido que enfrentar procesos de descomposición social, altas tasas de delincuencia debido principalmente a las olas migratorias que se tradujeron en el aumento del nivel de desempleo y el encarecimiento del costo de la canasta familiar. En el plano ambiental se han producido alteraciones en las cuencas de los ríos Tucuy y Sororia cuyas aguas atraviesan las explotaciones mineras.

La explotación minera ha afectado y sigue afectando sectores representativos de la variedad ecológica del municipio; aunque buena parte de estos sectores están incluidos en la reserva forestal creada por ley 2 de 1959; las operaciones de las multinacionales y otras compañías privadas han sido ambientadas en las oficinas gubernamentales relacionadas con el manejo ambiental y se están levantando restricciones sin consideraciones ecológicas de peso.

**Educación.** Cuenta aproximadamente con 49 escuelas, ocho de las cuales se encuentran en la zona urbana y las demás en el resto del municipio incluidas las zonas rurales, los corregimientos y las veredas.

**Salud.** Hay un centro de salud que depende de la unidad regional con sede en Valledupar. En el ámbito rural existen dos puestos de salud relativamente importantes pero con claras deficiencias tanto en la dotación de materiales como en el personal médico.

**Acueducto y alcantarillado.** La cobertura del servicio de acueducto es de un 90% en la cabecera municipal, mientras que en la zona rural alcanza un 45%. A pesar que la infraestructura para la prestación de servicios es buena, el tratamiento de las aguas captadas en el Río Soroira presenta notables deficiencias. El servicio de alcantarillado cubre un 70% de la población urbana pero igualmente presenta deficiencias en el tratamiento de las aguas residuales. En los primeros meses del 2007, la población organizó protestas cívicas que en algunos casos terminaron en motines con saldos trágicos. La intervención presidencial significó un compromiso de aciertos relacionados con la mejoría de las condiciones en acueducto, vías y movilidad, salud y otras necesidades básicas de la comunidad.

#### **Aspectos políticos, conflicto armado y cultivos ilícitos en la serranía**

Debido a sus características físicas, la Serranía de Perijá es un espacio donde se dan disputas por el control territorial, especialmente en áreas de valor estratégico. Esto ha dado cabida a la aparición de diferentes grupos armados al margen de la ley como el frente 41 de las FARC. El ELN también tiene varios frentes (“6 de Diciembre” y “Francisco Javier Castaño”) que con frecuencia son atacados por las FARC para restarles control territorial. La importancia estratégica del sur oriente de la Sierra, para los grupos armados cultivadores de coca y amapola y paramilitares es la frontera con Venezuela como puente de tráfico y corredor de desplazamiento.

La bonanza de la marihuana, los intereses económicos locales (ganado, minas de carbón) y la economía general en que vive la cercana Guajira, paso por excelencia del contrabando de Venezuela, motivaron el establecimiento de grupos paramilitares. Aunque el panorama se complica con la aparición de grupos paramilitares, vinculados al negocio de la coca pues esto genera otro tipo

de conflictos más graves, en donde el secuestro asesinato y guerra entre diferentes bandos afectan la zona, por lo general en la Serranía de Perijá se ha mantenido la constante de que los paramilitares han permanecido en las zonas planas y la guerrilla en los dos costados de montaña (influencia de grupos liderados por alías “Jorge 40”).

El Gobierno desde el año del 2001 tomó la medida de instalar puestos de policía después de doce años de ausencia en cabeceras municipales de las que había estado ausente establecer pelotones de soldados campesinos y desplegar mayores operaciones militares. Recientemente creó el batallón de alta montaña en jurisdicción de Manaure.

Otras de las medidas del gobierno fue la fumigación que se inició en sectores de la Sierra en La Guajira y Cesar, en inmediaciones de los resguardos y las reservas. Los campesinos señalan que perdieron cerca de 600 hectáreas de cultivos por las fumigaciones en el 2004 y que no comprenden su prolongación pese a los resultados del programa familias guardabosques, proyecto que según ellos estaba funcionando. Este debate de la fumigación en los parques naturales llevo a que por medio de la proposición conjunta 025 del 7 de julio de 2005, los diputados del Magdalena, Cesar y La Guajira solicitaran la suspensión inmediata de las fumigaciones con glifosato en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía de Perijá, aduciendo que representan un grave riesgo para los ecosistemas y para la salud de la población

El control por los dividendos provenientes de los cultivos de uso ilícito ha sido disputado entre paramilitares y guerrilleros. A comienzos del 2000 los paramilitares alcanzaron un dominio importante de la economía narco y de otras economías ilegales. En la zona controlan casi totalmente los cultivos de uso ilícito y los corredores de embarque de la droga. Con el proceso de desmoviliza-

ción llevado a cabo con este grupo armado se visibilizó su participación en la economía legal, fluctuando así desde labores como el contrabando de gasolina y vehículos, juegos de azar (chance y casinos), y prostíbulos, a ramas como el transporte público (colectivos y mototaxis), la construcción, la producción de arroz, negocios de confecciones y textiles. Se observan entonces dos dinámicas: por un lado, el interés de seguir haciendo uso de la economía ilegal para lavar dinero y para financiar la guerra y la política y por otro lado la apertura y transición a escenarios de la economía legal (Fundación Ideas para la paz. Conflicto armado Serranía de Perijá. /www.ideaspaz).

## CONSIDERACIONES FINALES

La problemática social que afecta a la zona de alta montaña de la Serranía de Perijá es muy compleja, básicamente por la presencia de actores tan diversos con intereses disímiles, que hace que el sostenimiento ambiental de la región sea bastante difícil.

Los indígenas con su sistema de agricultura tradicional adaptados a un hábitat nuevo, o al menos ajeno en sus tradiciones orales y en su conocimiento ancestral, han provocado y están provocando un deterioro ambiental considerable; ha aumentado la deforestación de bosques, lo cual junto con las quemaduras continuas, afectan y en algunos casos exterminan poblaciones de fauna y de flora. Además de la afectación a los ecosistemas, hay un deterioro en las condiciones de vida de las comunidades Yukpa, puesto que la influencia de los diversos actores, la pérdida de su identidad indígena y de su tradición oral influirán en su declinación como etnia importante para ser protegida por el Estado.

En este aspecto las labores recientes de la sociedad civil y de las ONG's ambientales para rescatar y dar a conocer aspectos de la etnia Yukpa en Perijá deben ser apoyados. Es con-

veniente impulsar acciones que faciliten la asistencia gubernamental a esta etnia, alcances contemplados en la Constitución Política de Colombia de 1991.

Los campesinos y colonos que ejercen influencia sobre la biota y los ecosistemas de la alta montaña, también son responsables por acciones que deterioran el patrimonio natural (biodiversidad) de la Serranía, especialmente en lo relativo al incremento de la deforestación, particularmente en áreas claves para la captación de aguas. Su actitud de aceptación a la proliferación de cultivos ilegales es un punto que requiere de cuidadoso tratamiento por parte de diferentes especialistas en aspectos sociales, de comportamiento y de salud.

## Conservación, perpetuación y supervivencia de las poblaciones

Perijá es un macizo de enorme importancia para el país; su historia ecológica es muy antigua, mientras que el trasegar socioeconómico de las poblaciones humanas que utilizan su oferta ambiental, es relativamente reciente.

Los contenidos de los capítulos que tratan sobre las etnias indígenas y las aproximaciones iniciales sobre aspectos socioeconómicos de las poblaciones actuales en jurisdicción de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi y Becerril permiten diferenciar etapas en cuanto a presencia y efectos de población humana sobre el ambiente natural. Cada una de estas oleadas, a excepción de la temprana, se caracterizan por fenómenos que puede calificarse como "bonanzas", que en general, han repercutido desfavorablemente en las condiciones ambientales de la serranía. En orden cronológico podrían reconocerse las siguientes etapas de afectación:

**Temprana:** afectación ligada a las etnias indígenas que han sufrido el acoso y so-

metimiento de la colonización y desde las épocas de la llegada de los españoles. Estas presiones se manifiestan en migraciones hacia otras zonas, especialmente hacia las partes altas donde una nueva oferta ambiental natural considerable particularmente la fauna que sufre las presiones por parte de los indígenas especialmente las poblaciones de aves y pequeños y medianos mamíferos.

La vegetación es talada y quemada en ocasiones para intentar cultivos tradicionales y en otras por miedos ancestrales ligados a sus procesos cosmológicos de espíritus malignos que viven en los bosques. La trashumancia de las poblaciones indígenas que se asociaba con la rotación en el uso del suelo permitiendo en la mayoría de los casos la recuperación de condiciones parecidas a las originales, se ha venido limitando por la presión de los colonos y hacendados que cada vez abarcan más extensiones en sus predios. Se contribuyen así a aislar y fragmentar los asentamientos y resguardos indígenas. La presión sobre algunos sitios por esta razón se hace permanente y no permite de esta manera la recuperación y restauración del capital natural que las etnias han sabido utilizar hasta épocas recientes.

#### **Reciente:**

Bonanza de los cultivos de marihuana. Hasta mediados de la década del setenta, considerables extensiones de bosque subandino fueron arrasadas para la siembra de marihuana (*Cannabis sativa*), la bonanza económica que generó esta ilegalidad, se reflejó en la migración fuerte de gentes de otras regiones que luego dieron origen a la cultura del rebusque con incrementos en el alcoholismo y la prostitución, comportamientos que influyeron en el deterioro de las condiciones sociales entre la población.

Bonanza del cultivo de algodón. Aunque el área de desarrollo es la zona cálido-tro-

pical especialmente en Agustín Codazzi y Becerril, el proceso igualmente significó aumentos en las poblaciones flotantes y con ello incremento de las condiciones de pobreza, situación propicia para que los actores del conflicto socio-político del país, se asentaran en la zona.

Bonanza del cultivo ilegal de la coca y de la amapola. A partir de 1980, en localidades bajo la jurisdicción de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi, Becerril y La Jagua. Esta bonanza significó mejora de ingresos para los colonos y para algunos campesinos, pero al igual que las anteriores al final significó pérdidas en los valores sociales y culturales. El entorno natural sufrió impactos fuertes, por el desmonte de porciones significativas de bosques subandinos y andinos. La amapola y la extensión de sus cultivos en las franjas altas (altoandino y páramo bajo) conlleva a la pérdida de áreas silvestres y al aumento de factores que producen inestabilidad social. El incremento de ganancias ocasionales ha incidido en los incrementos de alcoholismo, proliferación de juegos de azar y otras actividades que al final conducen a la desintegración social y a bajar las condiciones de pertenencia a la región.

Bonanza de la explotación del carbón. Especialmente en áreas de jurisdicción de la Jagua de Ibirico, la explotación de estos yacimientos de carbón conllevan al aumento de la población flotante de inmigrantes y en ocasiones fundación de asentamientos en condiciones mínimas en cuanto a las necesidades básicas como salud, educación y saneamiento ambiental. Aunque el proceso ha significado un “progreso” para la región, movimientos sociales recientes han señalado la falta de dirección apropiada en los recursos destinados al grueso de la población. En un futuro, cuando disminuya la fuente básica de atracción (explotación carbonífera), es bastante probable que estas poblaciones flotantes intenten procesos de coloniza-

ción de áreas naturales contiguas que en la actualidad presentan buen estado de conservación. Esta situación hipotética debería ser tomada en cuenta por autoridades políticas y ambientales y desde ya planear mecanismos de control a estos procesos transformadores de las condiciones naturales del entorno.

Bajo esta perspectiva dramática en cuanto a nivel de calidad de vida de las poblaciones humanas que inciden directamente en el mantenimiento de condiciones mínimas de representatividad de la biota de la alta montaña de Perijá, es difícil imaginar y plantear un escenario donde solamente figure la parte impositiva o de control. Se requiere generar estrategias que apunten al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones en la zona de influencia de la alta montaña.

La percepción de los investigadores del Instituto de Ciencias Naturales en las reuniones con grupos y con comunidades, es que en general la población tiene conciencia del daño ecológico y de las repercusiones que estas acciones han traído al entorno natural y a sus gentes. Se nota un deseo de entrar a formar parte de los grupos que planteen nuevas estrategias en la relación sociedad-naturaleza, por lo tanto podrían plantearse acciones, que pueden alcanzarse al menos parcialmente, si se consideran aspectos relacionados con:

Mejoramiento de vías y carretables que faciliten el mercadeo de productos, de tal manera, que al aumentar el ingreso familiar, la población se comprometa a respetar la zonificación ambiental propuesta.

Mejoramiento de las necesidades básicas en educación (escuelas) y en salud.

Otorgamiento de subsidios económicos a población sin un empleo fijo, especialmente

cabezas de familia. Existen programas que podrían ayudar en este sentido como el programa de guardabosques, mujeres campesinas, protectores del páramo.

Se deben impulsar programas de educación ambiental a todo nivel, primario, secundario y comunidad en general.

Es conveniente diseñar programas de divulgación de la importancia del capital natural (biodiversidad) de la serranía, especialmente de la zona de alta montaña.

Es necesario enfatizar en la protección a las fuentes básicas de suministro hídrico que nacen en la parte alta.

#### LITERATURA CITADA

**INSTITUTO COLOMBIANO DE CULTURA HISPÁNICA. 2000.** Geografía Humana de Colombia-Nordeste Indígena (Tomo II) Biblioteca Luis Ángel Arango. Bogotá, D.C.

**LÓPEZ, L.F. 2007.** Etnohistoria y ocupaciones en la vertiente occidental de la Serranía de Perijá. En: Este volumen.

**MENDOZA-R., N.M. 2003.** Diagnóstico Socio-Ambiental del pueblo indígena Yukpa en la Serranía de Perijá. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.

**REICHEL-D., G. 1960.** Contribución al conocimiento de las tribus de la región de Perijá. Revista Colombiana de Antropología 9:161-193.

**WILBERT, J. 1974.** *Yupa Folktales*. Latin American Center, University of California, Los Angeles.

---

---

**Anexo 5.** Formato utilizado para recopilar la información socioeconómica.

**FORMATO 1**

Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia

**DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PÁRAMO  
DE LA SERRANÍA DE PERIJÁ, COLOMBIA**

---

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Zona comprometida:** \_\_\_\_\_

**Lugar** (Vereda, Municipio, asentamiento): \_\_\_\_\_

**Ubicación:** \_\_\_\_\_

**> Antecedentes**

**Historia del poblamiento:** \_\_\_\_\_

**Población** (N. de habitantes, familias, veredas): \_\_\_\_\_ **Número de viviendas:** \_\_\_\_\_

**Tipo de viviendas** (material, nro. de habitaciones): \_\_\_\_\_

**Primeras construcciones:** \_\_\_\_\_

**Comunicaciones** (teléfonos, emisoras locales, correo etc.): \_\_\_\_\_

**Servicios sociales y públicos** (acueducto, luz eléctrica, alcantarillado, gas, puesto de salud, manejo de basuras, campañas de salud, escuelas): \_\_\_\_\_

**Cambio de estructura física y social del lugar** (reubicación, desplazamiento, inundaciones etc.): \_\_\_\_\_

**Actividades productivas:** (agricultura, pesca, ganadería, otras): \_\_\_\_\_



**Actividad principal:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Iniciativas productivas comunitarias:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Vinculación laboral (empleos):** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**> Aspectos socioculturales**

**Espacios de ocio y entretenimiento** (canchas, implementos y eventos deportivos, danzas, teatro, folclor): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Presencia de minorías:** \_\_\_\_\_

**Otras lenguas:** \_\_\_\_\_

**Religión:** \_\_\_\_\_ **Problemas sociales** (robo, conflicto armado, secuestro, extorsión, desplazamiento, invasión de predios, falta de acceso a los servicios sociales, burocracia, falta de organización comunitaria, falta de conciencia ambiental): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Formas de sanción social** (policía, otros grupos armados, comunitaria): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**> Aspectos Organizativos:**

**Organizaciones de base:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**> Relaciones Institucionales:**

**Proyectos adelantados:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Aspectos positivos:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Aspectos negativos:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

> **Cultura ambiental**

**Existente** (organizaciones ecológicas, presencia de O.G y ONG's, Cuidado y mantenimiento del medio ambiente, recreación turística positiva): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Inexistente** (Indiferencia, intereses económicos particulares, ignorancia sobre el humedal, manejo inadecuado, incumplimiento de normas, ignorancia sobre la legislación, desarrollo urbano inadecuado para el humedal, recreación turística negativa): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

> **Percepción del humedal:**

**Positiva:** \_\_\_\_\_ **Negativa:** \_\_\_\_\_

**Usos:** \_\_\_\_\_

**Nivel de pertenencia** (Qué es, Para qué sirve?): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Vinculación al POT:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Invasión:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Prevención:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexo 6.** Información primaria sobre la situación del área de intervención de la zona de páramo en la Serranía de Perijá.

<b>Lugar</b>	<b>Área rural Vereda Altos del Riecito (Altos del Perijá)</b>	<b>San José de Oriente</b>	<b>Manaure-El Cinco</b>
<b>Fecha de la visita</b>	22 – 25 de febrero de 2006	26 de febrero de 2006	12 de diciembre de 2006
<b>Lugar o asentamiento</b>			Corregimiento
<b>Cabecera municipal</b>	San José de Oriente – Ubaldo Muelles	La Paz - Luis Daniel Gallego 3162727029. Eneida Pacheco	Manaure
<b>Ubicación</b>	Departamento del Cesar	Departamento del Cesar	Departamento del Cesar
<b>ANTECEDENTES</b>			
<b>HISTORIA DEL POBLAMIENTO</b>	Migración principalmente de Norte de Santander		
<b>POBLACIÓN</b>	4 ó 5 familias por casa, aproximadamente 4 ó 5 niños por familia	3.000 habitantes aproximadamente	9 familias
<b>No. DE VIVIENDAS</b>	Vereda Altos del Perijá aproximadamente 30 casas Veredas: La Frontera, Altos del Riecito, Filo Machete sin información		12
<b>TIPO DE VIVIENDAS</b>	Madera		Madera
<b>SERVICIOS SOCIALES Y PÚBLICOS</b>			
<b>Acueducto</b>	Ausencia	Toman agua del río Chiriamo por un sistema comunitario, pagan \$4.000 pesos mensuales. Racionamiento, agua no potable	
<b>Luz Eléctrica</b>	Ausencia, algunas casas tienen planta	Alumbrado público, racionamiento eléctrico continuo	
<b>Alcantarillado</b>	Ausencia	Instalado en la población. Matadero sobre el río Chiriamo	
<b>Gas</b>	Ausencia	Ausencia	
<b>Puesto de Salud</b>	San José de Oriente	Capacidad grande, SISBEN la mayoría de la población nivel 1. Médico y odontólogo permanentemente	
<b>Manejo de Basuras</b>	No hay	Los recursos del acueducto se usan para pagar la recolección de basuras que se depositan en un relleno sanitario fuera de la población	

Lugar	Área rural Vereda Altos del Riecito (Altos del Perijá)	San José de Oriente	Manaure-El Cinco
Campañas de Salud	Vacunación esporádica	Vacunación, campañas educativas y de prevención con participación de la comunidad rural	
Escuelas	Escuela Brisas o Altos del Riecito	Instituto Técnico con cobertura en área rural y jurisdicción en escuelas rurales. Primaria y una escuela en Betania, el bachillerato en Betania (3 en total)	Una escuela
<b>ACTIVIDADES</b>			
Actividades productivas	Cultivos (cebolla, frijol cargamanto, plátano, café, maíz en las partes más bajas), Amapola (cultivos ilícitos), fruta, en algunas zonas altas frijol, la gente cultivaba y se devolvía a sus casas en las tardes. Algunos tienen ganado pero sólo para consumo doméstico.	Comercio de productos del campo, punto de encuentro de los sectores más rurales de la zona especialmente los fines de semana	Agricultura
Actividad principal	Agricultura (cebolla)	Agricultura (Café, maíz, plátano, yuca)	Agricultura
Iniciativas productivas comunitarias	Ninguna	Algunos programas de reforestación por la Umata. Programas de capacitación del SENA que no han tenido continuidad en la población	
VINCULACIÓN LABORAL	Jornaleros	La mayoría de los residentes de la zona se emplean como jornaleros.	
<b>ASPECTOS SOCIOCULTURALES</b>			
ESPACIOS DE OCIO Y ENTRETENIMIENTO	Reunión para riñas de gallos		Cancha de microfútbol
PRESENCIA DE MINORÍAS		Comunidades indígenas en algunas de las zonas de la Serranía de Perijá.	
PROBLEMAS SOCIALES	Cultivos ilícitos, paramilitarismo (Jorge 40) la actividad ha disminuido en los últimos meses. Presencia de guardia venezolana en los límites. Conflictos ejército, paramilitares, guerrilla (redes de informantes). Fumigaciones gubernamentales recientes que afectan otro tipo de cultivos colindantes. El Tesoro afectado seriamente por cultivos ilícitos	Influencia directa y continua de cultivos ilícitos en la zona.	Falta de acceso a los servicios sociales, no hay organización comunitaria, conflicto armado

Socioeconómico Perijá

Lugar	Área rural Vereda Altos del Riecito (Altos del Perijá)	San José de Oriente	Manaure-El Cinco
<b>ASPECTOS ORGANIZATIVOS</b>			
ORGANIZACIONES DE BASE	Junta de acción comunal, se reúnen en la escuela de Altos del Riecito el último sábado de cada mes, se solucionan problemas de la comunidad entre ellos gestión por parte de líderes para solución de problemas con carreteras, profesores	La Junta de Acción Comunal se disolvió cuando hace dos años. Comité de agua, comités de ayuda para muertos, etc.	
PROYECTOS ADELANTADOS		El colegio ha empezado gestión para la capacitación en manejo de viveros, hay algunas iniciativas comunitarias principalmente en el tema de reforestación y cuidado de cuencas. Programa familias en acción cubre 600 familias, 15 centros del I.C.B.F. (13 tradicionales y 2 FAMIS) Programa del adulto mayor con almuerzos cubre más o menos 100 personas	
<b>CULTURA AMBIENTAL</b>			
EXISTENTE	Algunos pobladores	No hay cultura ambiental en el pueblo ni en sus cercanías	No hay
<b>PERCEPCIÓN DE LA SERRANÍA</b>			
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	Quema y deforestación evidente para cultivos ilícitos	Quema y deforestación evidente para cultivos ilícitos	Quema, deforestación, caza
USOS	Caza en épocas anteriores para subsistencia afectó las poblaciones animales de la zona	Caza Potrerización-deforestación	

## ETNOHISTORIA Y OCUPACIONES EN LA VERTIENTE OCCIDENTAL DE LA SERRANÍA DE PERIJÁ

Luis Francisco López

### RESUMEN

La causa del actual deterioro ecológico en los territorios de la serranía de Perijá, bajo la influencia de la etnia yukpa, no debe atribuirse exclusivamente al sistema de tala y quema practicado sino más bien, a la crisis de un modelo de verticalidad que implica el aprovechamiento e intercambio de recursos naturales a lo largo del gradiente altitudinal como sucedía en épocas prehispánicas entre el valle del río Cesar (el río *Opompotao* de los tupe) y la vertiente W de la serranía. El patrón ancestral de los actuales yukpa que habitan la Serranía de Perijá, corresponde con los grupos “itoto” que aparecen citados en las crónicas de los siglos XVI y XVII y en varios documentos del archivo General de la Nación. Las ocupaciones sobre las cotas altas de la Serranía de Perijá, se formalizan y acentúan con el desplazamiento y las presiones a que se ven sometidos los itoto (ancestro yukpa) por parte de conquistadores y colonos desde el siglo XVI. Es un fenómeno con un incremento significativo entre finales del XVII y todo el siglo XVIII. De acuerdo con nuestra reconstrucción etnohistórica es probable que entre  $\pm 1530-1748$  d.C., mientras el *Desplazamiento* (DF) era elevadísimo, el *Aprovechamiento* se ajustaba a la *Fluctuación Climática* (FC) (épocas frías: bajo aprovechamiento; épocas cálidas: mejor aprovechamiento); lo cual podría atribuirse al nivel de dependencia de misioneros y encomenderos con relación a los recursos, tecnologías y mano de obra indígena durante las etapas secas. Esta situación habría operado de manera distinta en tiempos prehispánicos, pues entre  $\pm 1000-$

(1530), cuando el sistema de verticalidad era más fluido, el *Aprovechamiento* resultaba muy destacable gracias a las formas de interacción, sin importar que dominaran condiciones frías-secas. Cuando se analizan las dos fases de manera integrada ( $\pm 1000-1748$  d.C.), se observa que en el caso de las *Ocupaciones* (OC), el patrón ancestral yukpa tiende a permanecer sobre las cotas medias de la serranía (región subandina o mbh-ST: bosque húmedo subtropical); que en otros términos, equivale a una considerable resistencia al desplazamiento y la reducción por encima o debajo de esa zona de vida. El periodo de la Independencia constituyó una etapa crítica para los habitantes de Perijá, con mucho repliegue hacia las cotas altas y bajos índices de Aprovechamiento. A finales siglo XIX ( $\pm 1850-1895$ ), con el advenimiento de una época cálida-húmeda (con significativos niveles pluviométricos), expropiaciones de territorios indígenas y apertura de vías comerciales, las formas de “Explotación” superarán la oferta natural hasta ir reduciendo la capacidad de *Aprovechamiento*, y desde entonces, los ecosistemas entran en etapa de amenazas. Desde la segunda mitad del siglo XX las circunstancias de orden político, económico y social, incluida la creación de reservas indígenas y el conflicto armado, han venido reduciendo el área de aprovechamiento yukpa provocando respuestas en dos sentidos: el deterioro del ecosistema mediante la tala indiscriminada de bosques y, la articulación de los indígenas al mercado laboral a través de su contacto con los “blancos”; lo cual expone valores ancestrales a procesos de aculturación



## ABSTRACT

The reason of the current ecological degradation of the territories of the massif of Perijá under the influence of the etnia yukpa, must not be assume to be due to the system of slash and burning practiced exclusively, but rather to the crisis of a model of uprightness which implies the utilization and exchange of natural resources along the topographic gradient as it happened in pre-Hispanic epochs between the valley of Rio Cesar (the river Opompotao of the tupe) and the W slope of the Serrania. The ancient model of the current yukpa that inhabits in the Serrania of Perijá, correspond with the "itoto" groups, which are mentioned in the XVI and XVII century chronicles and also in several documents of the General Archives of Colombia. The occupations on the high belts of the massif of Perijá are formalized and accentuated by the displacement and the pressures to which the "itoto" (ancestor yuko) were submitted by the conquerors and farmers since the 16th century. It is a phenomenon with a significant increase between ends of the XVII and all the XVIII century. In accordance with our ethnohistoric reconstruction it is probable that between  $\pm$  1530-1748 A.D., while the Displacement (DF) was very high, the Utilization was adjusting to the Climatic Fluctuation (FC) (cold epochs: low utilization; hot epochs: best utilization); which could be assume to be due to the level of dependence of missionaries and agents to the resources, technologies and indigenous manpower during the dry stages. This situation would have operated in a different way in pre-Hispanic times, so between  $\pm$  1000-(1530), when the system of uprightness was more fluid, the Utilization was turning out to be very prominent, due to the forms of interaction, without taking into account the dominant cold - dry conditions. When both phases are analyzed in an integrated way ( $\pm$  1000-1748 A.D.), it is identified that in the case of the Occupations (OC), the ancient yuko

model tends to remain on the middle belts of the Serrania (subandean region or mbh-ST: humid subtropical forest); that in other terms, is equivalent to a considerable resistance to the displacement and the reduction above or under this zone of life. The period of Independence constituted a critical stage for the inhabitants of Perijá, with very much crease towards the high belts and low index of Utilization. By the end of the 19th century ( $\pm$  1850-1895), with the advent of a hot but-humid epoch (with significant rainy levels), expropriations of indigenous territories and opening of commercial routes, the forms of "Exploitation" will overcome the natural offer up to reducing the capacity of Utilization, and since then, the ecosystems enter under threat. From the second half of the 20th century the political, economic and social circumstances, included the creation of indigenous reserves and the armed conflict, have reduced the area of utilization yuko causing impacts in two ways: the deterioration of the ecosystem by means of the indiscriminate logging and, the incorporation of the indigenous to the labor market through their contact with the "white people", "whites farvers"; which exposes their ancient values to processes of acculturation.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo responde a la necesidad de hacer aproximaciones etnohistóricas que sirvan de complemento a los estudios de zonificación y caracterización del componente biótico, social y económico en el área de influencia delimitada en los páramos de la Serranía de Perijá, y en el marco de la preparación de un Plan de Manejo Ambiental para esta reserva ecológica sometida a niveles de riesgo. El objetivo señalado por el macroproyecto, consistía en adelantar una investigación en torno a la antigüedad de las ocupaciones indígenas yuko sobre la vertiente occidental de la sierra; estando seguros de que la información resultante, ayudaría a medir el

impacto que estas comunidades tienen sobre el entorno paisajístico. Y en efecto, los datos puntuales que reposan en fuentes primarias de los siglos XVI y XVII, así como eventuales registros arqueológicos e historiográficos, permiten superar imprecisiones teóricas que lastimosamente, han reducido nuestra comprensión de los fenómenos culturales ligados a esta problemática ambientalista. Proponemos aquí un enfoque diferente que surge de la revisión crítica de textos antiguos, y que nos permitió analizar la complejidad de unos eventos históricos que sin duda alguna, fueron determinantes para la configuración de los ecosistemas en esta parte del territorio colombiano. En lo referente a la identificación del ancestro yuko, se discute el valor de hipótesis formuladas hace más de cinco décadas para sugerir una alternativa que, deseamos poner al margen de representaciones etnocéntricas y homogeneizantes.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta aproximación etnohistórica a las áreas de ocupación yuko-yukpa en la Serranía de Perijá, tuvo desarrollo a partir de la implementación de un método que integra fuentes de carácter archivístico con información arqueológica y registros etnográficos. La expectativa era obtener esencialmente, una mayor comprensión de los fenómenos sociales involucrados con el aprovechamiento, transformación y conservación del entorno natural, es decir, que al hacer un seguimiento de los procesos migratorios, las cosmovisiones y las formas de ocupación por parte de grupos indígenas, colonos y terratenientes en los últimos siglos, se comprendiese mejor el impacto que todo esto comenzó a ejercer, y ejerce, sobre los ecosistemas. El modelo de análisis que pueda surgir de estos resultados busca finalmente, medir la intensidad de una correlación entre las variables *Ocupación y Aprovechamiento* a nivel intensivo y extensivo, históricamente condicionada por tres factores esenciales: *Fluctuación Climática, Sistema Cultural y*

*Desplazamiento Forzado*. La viabilidad teórica que permite señalar la tendencia hacia un equilibrio primario entre naturaleza y cultura, tiene apoyo en la tesis de Luhmann (1998) en lo que corresponde a sistemas autorreferenciales donde la función básica, sería reducir la complejidad a través de relaciones intrínsecas que refuerzan su diferenciación con procesos externos. Sistema y entorno pueden existir de manera separada, pero, mantendrán invariablemente una estrecha relación: “La dimensión objetiva, la dimensión temporal y la dimensión social no pueden aparecer aisladas; se encuentran bajo coacción de combinación; pueden analizarse por separado, pero en cualquier sentido real aparecen aunadas”. Sin embargo, la ruptura de este principio, que Gligo & Moreno (1980) interpretan como “artificialización” del entorno natural facilitada por aprehensiones cognoscitivas, está rigurosamente ligada a la expropiación de la tierra: los antepasados de los yuko, que seguramente disputaban con los chimila el acceso a varios recursos de la llanura aluvial desde mucho antes del arribo de los europeos, se vieron desplazados y reducidos a las encomiendas a finales del siglo XVI; algo a lo que opusieron notoria resistencia pese a que, la Serranía de Perijá no ha sido exactamente una zona destacable en calidad de suelos para fines agrícolas (Jaramillo, 1993). Aquí, bajo presión de formas tradicionales de subsistencia, y quizá por motivos cosmogónicos y religiosos (explicación del mundo a través de los mitos, ceremonias y lugares sagrados), el *Sistema cultural* parecería estar en firme oposición al desplazamiento, obviamente, pero también a estrategias de aprovechamiento ligadas a la agricultura intensiva en el Valle de Upar.

De esta forma, el análisis segmentado pierde su anterior dominio hasta convertirse en la materia prima de lo que necesariamente, habrá de conducirnos a una visión integral de cualquier tipo de fenómeno, en este caso, la movilidad espacial y temporal de las ocupaciones yuko en la serranía. Como se ha seña-

lado en otras ocasiones (López e Izquierdo, 2005), dicho enfoque se fundamenta en una matriz sincrónico-diacrónica en la cual, bajo criterios específicos que son responsabilidad del investigador, lo que es considerado “simultáneo” con relación a unos acontecimientos, unas territorialidades y unos ecosistemas, se entrecruza con el eje perpendicular que definen las sucesivas transiciones de unos niveles históricos a otros en el marco temporal:

*Aquí cabe señalar que procesos de transformación como mecanismo de apropiación y de exclusión, se inician muy temprano en la Conquista, que se consolida con el otorgamiento de mando sobre los territorios descubiertos y de inmensas mercedes de tierras para los conquistadores, además de monopolios para la explotación de determinados recursos. Este procedimiento continuará a lo largo de la historia, con las concesiones a los colonos y, luego de la Independencia, con el otorgamiento de baldíos en pago de servicios de guerra o de préstamos otorgados al Estado (Márquez, 2001).*

Con el fin de hacer aclaraciones en torno a los grupos étnicos que habitaban la región (incluido el valle del río Cesar) desde los primeros años de la Conquista, se contrastó la bibliografía existente sobre el tema con información consignada en documentos de los siglos XVI al XIX. Para sugerir alguna conexión genealógica entre dichos grupos y las poblaciones actuales, se recurrió al uso de la categoría: *Patrón ancestral*, que, integrando la noción de “ancestro” con la de “patrón racial” tan afín a la práctica forense (Rodríguez, 2004), ayudó a establecer correlaciones con datos bioantropológicos al tiempo que, se reconocía la complejidad de una problemática histórica donde las identidades étnicas no pueden distinguirse con exactitud. Este proceder fue indispensable para llegar a una propuesta en torno a la identificación del ancestro yuko, y poder así, llevar a cabo un seguimiento archi-

vístico e historiográfico de las ocupaciones en Perijá. La consulta de los fondos Caciques e Indios, Milicias y Marina, Miscelánea y Mapoteca de la sección Colonia, y del fondo Indios de la sección República del Archivo General de la Nación (AGN), hizo énfasis en los señalamientos que los escribanos y otros funcionarios reales hicieron acerca de poblaciones reducidas, etnónimos, conflictos internos, topónimos, condiciones ambientales y presencia de especies de flora y fauna en ambas vertientes de la serranía, información que, también fue contrastada con los escasos informes arqueológicos elaborados en el ámbito colombo-venezolano y, algunos registros que nos brinda la etnografía con relación a la problemática “motilona”.

Las descripciones de sitios y áreas que antropólogos y otros investigadores retoman de varias fuentes etnohistóricas, permiten así mismo, definir un posicionamiento geográfico que no era sólo recurso del proyecto de zonificación, sino que constituyó un elemento vital al momento de sugerir localizaciones más probables de los grupos indígenas en la Gobernación de Santa Marta durante el siglo XVI. En la identificación de áreas señaladas por esas fuentes, resultaron bastante útiles los soportes cartográficos del IGAC (2003) e Ingeominas (Arias & Morales, 1999), así como también, los registros satelitales y georreferencias *on line* del software *Global Glazetteer 2.1* (Falling Rain Genomics, 1996-2006). Un enfoque similar podría ser integrado a reconstrucciones paleoecológicas de contextos coloniales y republicanos, definidos a partir del microanálisis de niveles superiores en los perfiles palinológicos: “No debemos detenemos en la recreación de un paisaje antiguo o prehistórico real, sino en la **síntesis histórica de las múltiples realidades sincrónicas y diacrónicas**” (López Sáez *et al.*, 2003). Algunas evidencias por ejemplo, señalan una mayor extensión de la cobertura boscosa en el piedemonte W de la Serranía de Perijá a finales del siglo XVI: época que coincide con un relativo control de esas áreas por parte de los indíge-

nas tupe (De Orozco, /1578/1983). Lo que en términos de objetividad clásica es asimilado como una paradoja consumista que, supone la irreductible y mutua absorción (como la figura de la serpiente que devora su propia cola) entre ocupación y aprovechamiento de los recursos naturales, podría interpretarse como consecuencia del proceso regulativo que sobre estas acciones, ejercen la fluctuación climática y el sistema cultural mientras no se dispare la ruptura generada por el Desplazamiento forzado, el cual, desde nuestra perspectiva, no sólo contempla las presiones de orden político y militar, sino también, los efectos causados por fenómenos naturales más impredecibles o de bajo control como inundaciones, erupciones o avalanchas en todo el panorama histórico.

### CONSIDERACIONES TEÓRICAS

El uso de la palabra “motilón” como un genérico que hace referencia a todos los grupos indígenas que han ocupado la Serranía de Perijá: yuko de la vertiente Occidental (Departamento del Cesar) y barí (kunaguasaya mapé y do-bokubí) de la hoya del río Catatumbo (Norte de Santander) y Suroccidental del Estado de Zulia (Venezuela), es discutible a partir de los comentarios hechos por Meléndez (1982) en el sentido de un “origen múltiple” de las poblaciones cobijadas bajo aquel término, las cuales, en medio de variadas situaciones de ocupación, exterminio o desplazamiento, remiten al uso de dos categorías que pueden tener relevancia etnohistórica: “motilones originales” y “motilones asimilados” (*ibid.*). Con todo, ha sido perceptible en nuestra investigación archivística que el uso de este vocablo parece generalizarse en la segunda mitad del siglo XVIII y, coincidir con el fortalecimiento de las arremetidas del patrón ancestral barí contra los intereses de colonos y comerciantes sobre rutas que, buscaban conectar el Occidente de Maracaibo y el valle de Cúcuta con la bahía de Santa Marta y el valle del río Magdalena, pues, no es fácil hallar mención alguna de la palabra “motilón” entre los siglos XVI y XVII, mucho menos en lo que

corresponde al Valle de Upar, donde los testimonios de la época aluden a: “(...) cabello de la cabeza trasquilado”, “orejones” o “coronados” para describir a los grupos de las tierras bajas (chimila, tupe y guanao) y no a los habitantes de la sierra de Perijá (tupe e itoto) (De Orozco, /1578/1983; De la Rosa, /1742/1975; Reichel-D., 1951); aunque es factible percibir una difusión de este término desde el SW del lago de Maracaibo hacia el actual Departamento de Norte de Santander, debido a que hacia 1626, Fray Pedro Simón (/1626/1981) ya se refiere a los “(...) Motilones, gente belicosa, en la culata de la laguna de Maracaibo, a la boca del río Zulia, que hoy están sin conquistar”. Así, la leyenda de tiempos de la Colonia que atribuye el origen de esta designación (“motilón” = cabello corto) a la obra de un misionero interesado en frenar el impacto de una epidemia de viruela en “las serranías de Ocaña” (De la Rosa, /1742/1975), no goza de mucho respaldo histórico (De Alcácer, 1962). Según Reichel-D. (1945), quien ocasionalmente llama “motilones” a los yuko: “La depilación es característica de muchas tribus karib en todo el continente”.

El peso de la información archivística e historiográfica deja en claro que originalmente, la palabra “motilón” fue usada con exclusividad para distinguir al patrón ancestral barí, y que más tarde, posiblemente a finales del siglo XIX, fue transformada en un genérico que incluyó a grupos de distinto origen mediante un rasgo cultural compartido (depilarse). Para entonces, los yuko aparecían cada vez más desplazados hacia las partes altas de la región; panorama confuso al que Isaacs (/1884/1951) intentaba darle sentido: “(...) es de suponer que hay diferencias notables de origen e idioma entre la tribu de los motilones que habita territorio de Venezuela [yukpa o barí kunaguasaya do-bokubí?], y la que tiene el mismo nombre entre nosotros [yuko o barí kunaguasaya mapé?], muy temible desde 1846 en el Valle Dupar”. La clasificación entre “Motilones bravos” (barí) y “Motilones mansos” (yuko) (Jaramillo, 1987), es sólo consecuencia de los discursos impues-

tos por nuevas formas de representación social, tal como sostiene la perspectiva teórica defendida por Abric (/1994/2001): “Plantearémos que *a priori* no existe realidad objetiva, pero que toda realidad es representada, apropiada por el individuo o el grupo y reconstruida en su sistema cognitivo, integrada en su sistema de valores que depende de su historia y del contexto social e ideológico que le circunda”.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario especificar otro aspecto nocivo para el análisis arqueológico y etnohistórico de esta temática: el uso también generalizado de la palabra “caribe” para designar a todos los grupos indígenas de la serranía de acuerdo con rasgos culturales que hasta hace poco, se consideraban exclusivos de las sociedades pertenecientes a esa filiación lingüística, tales como la práctica de la antropofagia, una exaltada belicosidad, ocupaciones concentradas en las zonas bajas, depilación y uso de pintura corporal, talla de huesos humanos para instrumentos rituales, etc., pues, de acuerdo a consideraciones de orden semántico y morfológico que se afianzan a partir del redescubrimiento en 1947 del *Vocabulario de algunas voces de la lengua de los indios motilonos*, publicado por el misionero Francisco de Cartarroya en 1738, ha quedado clara la vinculación de los actuales barí (kunaguasaya mapé y dobokubí) con el tronco lingüístico macro-chibcha de amplia difusión en el área intermedia del continente americano (De Alcácer, 1962; Fabre, 2005); mientras que, los actuales yuko de la vertiente Occidental, distribuidos entre las comunidades de Manaure, Susa, Tukushmo, Iroka, Sokarpa, Maraka, Sokomba y Curumaní, así como las parcialidades yukpa (yup’ka?), Irapa, Ovavre, Shahparu, Pariri, Wahana, Aatapshi, Makoa y Yanshitok, relacionados por la etnohistoria venezolana con los “chaque” “macoaes” y “sabriles” de los siglos XVI y XVII que habitaron las cuencas de los ríos Negro, Apón, Palmar, Socuy y Guasare; no sólo están emparentados cultural y genealógicamente, sino que desde el punto de vista lingüístico es notoria su filia-

ción con el tronco macro-caribe (Durbin, 1977; Oquendo, 1994; Fabre, 2005), donde la estructura de los morfemas tiende a que prevalezca el uso de prefijos como /yu/, /ko/, /ka/ y de algunas desinencias como /ey/ o /ay/. En otro sentido, la partícula /gua/ tiende a distinguir en la mayoría de los casos el componente macro-chibcha (Fabre, 2005); las palabras “Guatapuri”, “Kunaguasaya” o “Guanao”, identificables en la zona de estudio, podrían constituir un buen ejemplo.

Aún así, el panorama etnohistórico que ofrecen las ocupaciones en el valle del río Cesar y los cerros orientales (Perijá), es bastante complejo si se advierte la conjunción de tradiciones culturales desde la perspectiva arqueológica y lingüística. Reichel-D. (1960), basado en la presencia de los nombres tribales “Opone” y “Carare” en una lista de indígenas tupe del Valle de Upar (1588), supone una dispersión reciente de estos grupos hacia el curso medio del río Magdalena por toda la cuenca del Cesar. El mismo término con el que según el gobernador De Orozco (/1578/1983), designaban los indígenas al río Cesar a finales del siglo XVI: “Opompotao” (“Señor de todos los ríos”), parecería ratificar esta observación, aparte de sugerir una presencia más destacable del patrón ancestral caribe sobre la llanura; estrategia de ocupación y aprovechamiento que cambiaría sustancialmente con el auge de las encomiendas y la reducción acentuada de estos grupos indígenas durante el siglo XVII:

*La vertiente Oriental de la Sierra de Perijá y las hoyas de los grandes ríos parecen formar una zona de refugio donde, a través de los siglos, quedaron arrinconadas varias pequeñas etnias, algunas remanentes de pueblos conquistados, otras de pueblos conquistadores o aún de fugitivos marginados. Sería de suponer que los Yuko-Chaké [yuko-yukpa] constituyen un estrato relativamente reciente que se extendió aún en el siglo XVI sobre una buena parte de las tierras bajas del río Cesar y grupos de los*



*cuales penetraron por el río Magdalena hacia el sur* (Reichel-D. 1960).

De esa manera, el proceso histórico desencadenado en la región, nunca ajeno a los condicionamientos de orden político, económico e intercultural; produjo transformaciones sucesivas en torno al concepto de las identidades étnicas, y sólo, al ganar vigencia la investigación etnográfica a comienzos del siglo XX, surge la posibilidad de comprender a estos grupos sobre la base de encontrar elementos de análisis que explicados por los mismos indígenas, ayudaran a dilucidar todo aquello que por razones etnocéntricas, estuvo fuera del alcance de los cronistas en el siglo XVI con relación a la diversidad cultural inherente a las ocupaciones en la serranía. Aún así, como una muestra de que la configuración de representaciones a nivel histórico no exime al trabajo científico, están las investigaciones de terreno efectuadas por antropólogos como Alfred Jahn, Reichel-Dolmatoff y Rivet Armellada, que recurriendo a calificativos suministrados por los yuko, identifican de manera indirecta a los barí con el vocablo: “kunaguasaya” (“gente del agua”), que ya hemos citado arriba (Jaramillo, 1993). Poco después, el mismo Reichel-D. (1960) subdivide este nuevo genérico en dos grupos: “Occidental” (Oriental?) Dobokubí (en Venezuela), y, “Oriental” (Occidental?) Mapé (en Colombia); denominaciones estas que de todas formas, aparecen ligadas al paradigma “Motilón”, pues no reconocen de forma directa a los yuko como etnia distintiva de la sierra de Perijá.

Fue Johannes Wilbert (1974) quien utilizó acertadamente las palabras “barí” y “yukpa” para discriminar a los dos grupos étnicos (Jaramillo, 1993), y de paso, generar la ruptura de un discurso hegemónico de cuatro siglos que ahora se enfrentaba a la recopilación de textos orales sobre cosmogonía local. El término “yuko”, “yukpa”, “yupka” o “yikpa”, es atribuido por Carriage (1979) a la articulación del prefijo /yi/ (que alude a las diferentes partes del cuerpo)

con el morfema /ki/ (“varón”) y el sufijo /pa/ (algo de carácter humano), para significar “gente”; mientras que Reichel-D. (1945), identifica la raíz /yu/ o /yo/ (de la palabra /yoba/ que significa “monte” en asocio con la partícula /ko/ (surgida de la palabra /koto/ o “gente”, es decir: “gente del monte”). Desde esta perspectiva etnográfica, y revisando la periodización sugerida por De Alcácer (1962) en torno a las ocupaciones “motilonas” en la Serranía de Perijá, es factible distinguir un proceso etnohistórico regional teniendo en cuenta la información de archivo y las demás fuentes estudiadas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Serranía de Perijá, constituye el ramal con que se extingue la cordillera de las Andes en la parte norte del país. Dando paso a un sistema independiente como es la Sierra Nevada de Santa Marta, ubicada al Noroccidental de la región (Departamento del Magdalena), se viene a definir una llanura o valle fértil donde la cuenca del río Cesar y sus afluentes permite hacer referencia a dos segmentos territoriales en el panorama etnohistórico: la margen izquierda que delimita con el extremo meridional de la sierra y, el costado derecho que se extiende hasta las estribaciones de la vertiente Occidental de Perijá. Desde el sur, donde esta última recibe el nombre de Serranía de los Motilonos, comienza a ser generada la frontera colombo-venezolana mediante un eje constituido por los departamentos de Norte de Santander, Cesar y La Guajira. Con alturas máximas que oscilan entre los 2500 y 3300 m.s.n.m., la serranía conforma un relieve muy quebrado definido en su mayor parte por rocas sedimentarias que cubren depósitos ígneos y metamórficos (filitas, cuarcitas y andesitas diabásicas) cuyo origen, se remonta al Triásico-Jurásico y Cambro-Ordovícico respectivamente (Arias & Morales, 1999). En medio de una topografía caracterizada por terrenos muy inclinados que dan lugar a suelos erosionados, deficientes y pedregosos, destaca la presencia de algunos aterrazamientos ribereños que han condicionado la demanda



productiva de los yuko mediante el desarrollo ancestral de una agricultura que, siendo complemento de un modo de subsistencia basado en la caza, la pesca y la recolección, dependía originalmente del aprovechamiento rotativo de berbechos mediante prácticas de tala y quema efectuadas sobre casi toda la vertiente occidental de la serranía, entre los 0 y 1000 m.s.n.m. (bs-T: bosque seco tropical) y, los 900 y 2300 metros aproximadamente (bh-ST: bosque húmedo subtropical) (Jaramillo, 1993).

El moderno deterioro de la cobertura boscosa, sometida también a variaciones generadas por los cambios climáticos en el panorama histórico, debe ser atribuido esencialmente a la ruptura que las presiones territoriales de conquistadores, empresarios, colonos y políticos causaron a la integración del sistema de aprovechamiento (rotativo) con ocupaciones que al parecer, durante la Conquista, y aún en tiempos de la Colonia, no tendían a concentrarse más allá de los 1500 metros de altitud en ambas vertientes de la sierra, que en el vecino país, se extiende por todo el Estado de Zulia para luego descender hasta la llanura del Golfo de Maracaibo; mientras al Norte, donde las cotas altitudinales son menos elevadas, se facilita el paso entre las cuencas de los ríos Guasare y Palmar y la península de La Guajira. Desde allí, es posible acceder al valle del río Cesar estableciendo una ruta que seguramente fue aprovechada por antiguos oleadas migratorias, y según parece, por los mismos conquistadores europeos en el siglo XVI; pues la incursión de Ambrosio Alfinger desde Coro (Venezuela) “atravesando” la serranía, hasta su llegada al Valle de Upar por la zona de los ríos Badillo, Guatapurí y Garupal para luego acceder a territorio de los pacabuy (malibú?) en las inmediaciones de la ciénaga de Zapatosa (sur del Departamento), indica que su itinerario tuvo lugar en sentido Norte-Sur (Reichel-D., 1951). Con todo, el clima de la región varía según el contexto altitudinal y longitudinal: mientras en el Sur prevalecen las condiciones húmedas, afirma

Jaramillo (1993), las condiciones secas son dominantes tanto en el sector Norte como en las partes altas, haciendo de las llanuras aluviales que se forman desde las estribaciones de Perijá, áreas extensas y fértiles con amplia oferta agrícola y pesquera.

Los antecedentes de los grupos indígenas que habitaban la región durante el siglo XVI, se hallan firmemente ligados a la dispersión de los troncos lingüísticos Macro-Chibcha y Macro-Caribe en el ámbito sudamericano. El problema antropológico ha dado lugar a distintas hipótesis sobre el origen, las rutas y la antigüedad de estas corrientes migratorias que de acuerdo a varios autores, se remontaría a  $\pm$  2500 a.C. cuando grupos de tradición chibcha incursionaron (siguieron incursionando?) desde las zonas bajas del litoral atlántico hasta los valles interandinos por toda la cuenca del río Cesar (Meneses & Gordones, 2003) (figura 36). Dicha actividad migratoria habría de corresponder a la última fase de un período caracterizado por el ascenso notorio de la temperatura a escala global, donde los altos índices pluviométricos, y el dominio de la cobertura boscosa al W de la sierra de Perijá, dieron paso a interludios secos que en el Bajo Magdalena han sido datados entre 4100-3800 A.P. (2150-1850 a.C.) y 2600-2000 A.P. (650-50 a.C.) (Van der Hammen, 1992), y en los cuales, debe inscribirse el desarrollo de un sistema agrícola incipiente que a escala regional, y de acuerdo con las investigaciones de los esposos Reichel-Dolmatoff, se basaba en el cultivo de tubérculos, la recolección de moluscos y la caza menor en fechas que se remontan a tres mil años antes de Cristo en yacimientos como Puerto Hormiga y Monsú-Bolívar principalmente (Groot, 1987); los cuales remiten a entornos paleoecológicos:

*(...) no por completo cubiertos de selva en ese entonces, por diferencias con el clima actual; predominaban allí las sabanas que luego se cubrirían en gran parte con bosques secos, alternadas con complejos de humedales asociados a las plani-*

*cies inundables de los grandes ríos que descienden de los Andes, en especial el Magdalena- Cauca- San Jorge y el Sinú. La abundancia de recursos de caza, pesca y vegetales permitía la subsistencia de grupos nómadas. Luego se desarrollarán notables adaptaciones que aprovechan la oferta natural de los complejos ecosistémicos regionales* (Márquez, 2001).

Curiosamente, y más allá de creer que el uso de sistemas hidráulicos es propio de la Depresión Momposina, con un área aproximada de 500.000 ha destinadas al control y manejo de las inundaciones periódicas entre los siglos IX a.C. y X d.C., la presencia de este tipo de tecnologías en el área intermedia (norte de Sudamérica) ha sido mencionada desde los llanos de Barinas en Venezuela hasta el delta del río Guayas (Ecuador) (Plazas *et al.*, 1993), lo cual denota efectivamente, no sólo el impacto cultural de ocupaciones tempranas sino también, de presiones climáticas que obligaron a generar respuestas adaptativas conducentes al desarrollo de formas de subsistencia y aprovechamiento de recursos naturales, en los sectores del valle del río Cesar y la Serranía de Perijá (Meggers, 1995). Apoyándose en los textos de los cronistas españoles del siglo XVI, Reichel-D. (1951) plantea una relación entre “(...) la tribu de los coronados [guanao?, chimila?]”, el valle aluvial y estructuras para el manejo y conducción de aguas: un indicio que requiere ser explorado arqueológicamente siendo clara la asociación geográfica de esos emplazamientos con la zona de estudio: “En esta región entre la Sierra Nevada [de Santa Marta] y la Cordillera Oriental [Serranía de Perijá] encontró Alonso de Lugo en 1540 la tribu de los coronados, quienes cultivaban sus tierras por medio de irrigación artificial con zanjas”. No obstante, lo que Reichel-Dolmatoff interpreta como remanentes prehispánicos, en el contexto discursivo que refleja la lectura de la fuente original: las *Elegías de varones ilustres de Indias* (De Castellanos, /1589-1601/1997), el cronista parece describir realmente un sistema

de “Acequias, de que **tenían uso** los vecinos [colonos españoles]” en años posteriores a la Conquista, eso sí, “(...) donde comienzan las llanadas del gran valle de Upar [SE de la Sierra Nevada]”. Parte de esta tecnología fue importada de Europa para fortalecer trapiches y cultivos de trigo en las grandes haciendas coloniales; aunque esto no descarta la posible adecuación y uso de canales prehispánicos para dichos fines. Un buen ejemplo lo constituyen las zanjas para cultivos en el Estado de Mérida-Venezuela (Ramírez Méndez, 2006), algunas de las cuales han sido registradas arqueológicamente en el sitio Los Cardones (Meneses & Gordones, 2003), y quizá, el canal que hemos señalado en la contextualización etnohistórica del humedal de Jaboque (López e Izquierdo, 2005).

Por otro lado, la posible filiación de aquellos grupos “coronados” (guanao) con el patrón ancestral chimila, cuya facción tomoco habitaba en aquellos tiempos el SE de la Sierra Nevada (Uribe, 1993); permite defender la hipótesis en torno a una mayor antigüedad de las ocupaciones macro-chibcha en la región (Durbin, 1977, Tarble, 1985) teniendo en cuenta además, que su control e influjo demográfico es muy destacable en toda la cuenca del río Cesar, incluida la presencia de los ya citados tomoco (Tocaimo?) al N del río Sicarare y, de los pacabuy-acanayute en cercanías a la ciénaga de Zapatosa (SW de Perijá) y las actuales poblaciones de Becerril del Campo y la Jagua de Ibirico; pues aquellas crónicas destacan el hecho de que en la región “(...) hervía la tierra de estos naturales” (Simón, /1626/1981), siendo notoriamente “(...) pobladísima” al arribo de los europeos (De Castellanos, /1589-1601/1997). Así, una mayor ocupación territorial, el supuesto desarrollo de complejas tecnologías y un alto índice demográfico, sólo puede respaldar dicha hipótesis sin que sea factible por ahora, atribuir una fecha exacta al origen de un proceso cuyo resultado, fue el control de los recursos de la llanura y de la vertiente E de la Sierra Nevada por parte de los chimila.

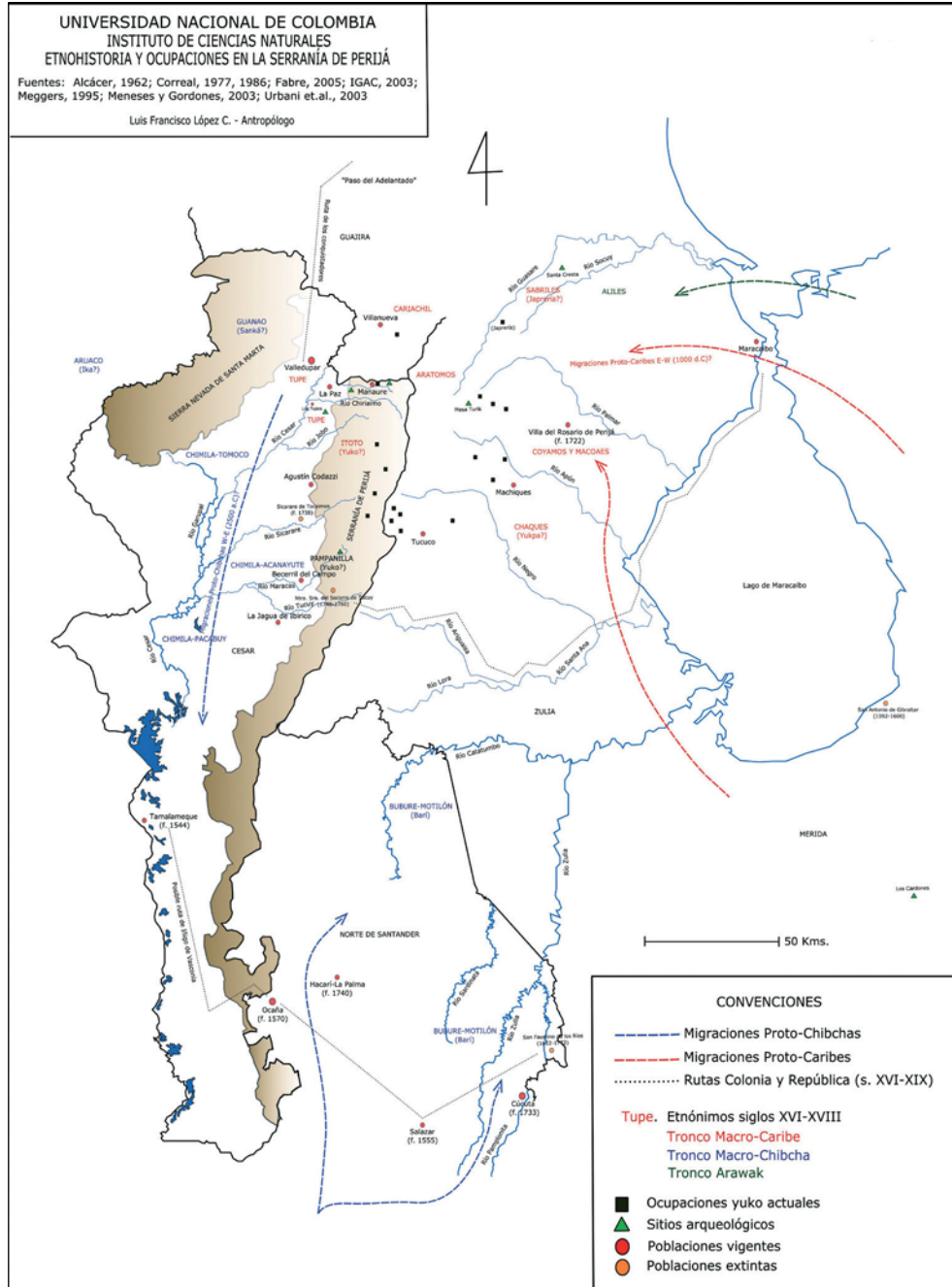


Figura 36. Etnohistoria y ocupaciones en la Serranía de Perijá.

Adicionalmente, en el contexto de la Cordillera Andina de Mérida (Venezuela), las investigaciones arqueológicas efectuadas en las cuencas de los ríos Nuestra Señora, Chama y Mocotíes, parecen afirmar la dinámica migratoria y la confrontación entre dos grupos bien diferenciados al suroccidente del lago de Maracaibo, que se impone a las ocupaciones tempranas de grupos arawak. Mientras los portadores de una cerámica relacionada con las fases *Onia* y *Zancudo* que se distingue por el uso de desgrasante de arena fina, decoración pintada, incisa y aplicada, ya ocupaban el territorio antes del siglo V d.C., una tradición diferente que en los sitios *El Guamo* y *El Danto* exhibe una cerámica donde prima el uso de desgrasante de tiesto molido, aparece firmemente asociado a grupos que ingresan a Mérida desde los llanos a través de la depresión del Táchira y la costa norte del lago en fechas posteriores al 1000 d.C.: “Los estudios léxico-estadísticos nos permiten plantear que los grupos de habla chibcha penetraron primero la cuenca suroccidental del lago de Maracaibo que los grupos de habla caribe (...) A nuestra manera de ver, el antiplástico de arena fina, mucho más temprano, se encuentra asociado también con urnas funerarias, y se corresponde con grupos étnicos de habla Chibcha, y el antiplástico de tiestos molidos, más tardío, se corresponde con grupos étnicos de habla Caribe” (Meneses & Gordones, 2003).

De esa manera, el ingreso del patrón ancestral yukpa a la llanura del río Cesar desde territorio vecino, estando ya demostrada su filiación lingüística caribe (Durbin, 1977; Oquendo, 1994; Fabre, 2005), vendría a ser efecto de las presiones de los grupos chibcha sobre el patrón ancestral yukpa o chake (distribuido en tiempo de la Conquista en otras parcialidades como macoaes y aratomos y sabriles) de la costa W de Maracaibo, en una época que de todas maneras fue posterior al 1000 d.C. y que coincide con un interludio

seco al cual varios especialistas atribuyen el colapso de antiguas sociedades como la maya, moche y tiwanaku en medio de oleadas migratorias y crisis de los sistemas de producción agrícola (De Menocal, 2001): una serie de eventos climáticos que se habrá de juxtaponer a la secuencia histórica que caracteriza a las sociedades prehispánicas y que permite atribuir, cierta universalidad a las fluctuaciones que en el contexto europeo corresponden a los denominados Óptico Climático (*Medieval Warm Period*: ± 900-1300 d.C) y Pequeña Edad del Hielo (*Little Ice Age*: ± 1300-1880 d.C.); aunque para algunos especialistas resulte imprudente definir niveles de sincronidad entre el Nuevo y el Viejo Mundo: “Thus current evidence does not support globally synchronous periods of anomalous cold or warmth over this timeframe, and the conventional terms of “Little Ice Age” and “Medieval Warm Period” appear to have limited utility in describing trends in hemispheric or global mean temperature changes in past centuries” (Christy *et al.*, 2001; Velásquez, 2005).

Sin embargo, es factible creer que esta secuencia de fenómenos involucrados con variaciones astronómicas o geofísicas (Hardy *et al.*, 1982; 1986), expresa regularidades climáticas a escala global que varían en función de diversos contextos latitudinales y altitudinales. Así por ejemplo, mientras el final del siglo XVI corresponde a una fase con notorio descenso de la temperatura en Europa, en la zona delimitada por los antiguos cacicazgos de Fontibón, Suba y Engativá la amplitud de los espejos de agua en los humedales de Jaboque y Juan Amarillo superaba a la actual y parece estar asociada a valores pluviométricos significativos (López e Izquierdo, 2005).

Adicionalmente, si se comparan los resultados que derivan de los diagramas palinológicos obtenidos en el páramo de Frontino (Norte de la Cordillera Occidental colombiana-

na), habrá de ser perceptible la simultaneidad del actual período cálido-húmedo que se inicia a finales del siglo XIX con los eventos registrados en Europa, aparte de sugerir una estrecha relación entre la presencia de pulsos fríos con los denominados mínimos de Wolf (1282-1342 d.C.) y Maunder (1645-1715 d.C.) relacionados con bajas o ausencias en la actividad de las manchas solares (Velásquez, 2005).

Con este respaldo, y ante la escasez de investigaciones paleoecológicas más focalizadas (Serranía de Perijá), procedimos a confrontar experimentalmente la información de Frontino con los datos arqueológicos y etnohistóricos de la zona, de tal forma que pudiésemos entender la manera como se integran cuatro de las variables mencionadas: (OC: *Ocupación altitudinal*: partes bajas, medias y altas de la sierra; AP: *Aprovechamiento de recursos*; FC: *Fluctuación climática*; DF: *Desplazamiento forzado*) en una secuencia cronológica que se extiende desde el año 1000 d.C (fecha hipotética para el ingreso de los grupos caribe) hasta el presente año de 2006 (tabla 60). Esta manera de señalar nuestros resultados no busca promover una visión fragmentada de los procesos históricos y paleoecológicos, es sólo el reflejo de nuestras limitaciones científicas y el interés didáctico por hacer más perceptibles las transiciones que dan lugar a cambios y adaptaciones socio-culturales en la zona de estudio.

#### SIGLOS IX-XII d.C.

El análisis muestra que durante la primera fase (siglos IX-XIII d.C.), el patrón ancestral yuko (tupe-itoto) incursiona en la región con el interés de aprovechar la calidad y abundancia de recursos que ofrece la parte baja (cuenca del río Cesar), en contraste con los suelos pobres y la abrupta composición geológica de la vertiente W de Perijá. Sin embargo, ese proyecto se topa con un

inconveniente: los grupos ancestrales chibcha, pertenecientes al tronco macro-chibcha, controlaban la llanura aluvial desde tiempos milenarios; lo cual generaba conflictos ocasionalmente atenuados por relaciones de intercambio con los grupos tanto de la parte baja de Perijá como de la Sierra Nevada de Santa Marta (también de filiación chibcha), donde por cierto, las primeras ocupaciones han sido datadas entre los siglos VI y VII d.C. (*Período Nahuange*) en asocio con una cerámica distinta a la del complejo Tairona (Groot, 1987). En cierta forma, esto podría ratificar el alcance del modelo que defiende una mayor antigüedad de las incursiones proto-chibchas a través de los valles geográficos. La presencia de un período cálido-seco alrededor del siglo XI d.C., implicaría un repliegue de la cobertura boscosa en dirección a las altitudes medias de Perijá con eventuales desplazamientos desde las zonas bajas. La correlación entre *Desplazamiento* (DF) y *Ocupación* (OC) para el ancestro yuko, no sólo ofrece un valor negativo sino que reduce el *Aprovechamiento* (AP) de recursos naturales al piedemonte de la serranía.

Por su parte, las evidencias arqueológicas de la cueva funeraria de La Paz, ubicada sobre las estribaciones de la sierra de Manaure y la banda derecha del río Chiriaimo, pueden ser reflejo de una dinámica social que Reichel-D. (1947) considera anterior a la *Fase Loma* del valle de Ranchería (s. VI a.C.): “Carecemos en absoluto de datos adicionales. Durante el siglo XVI y las épocas posteriores, la región del encuentro estuvo habitada por la tribu de los tupe, que posiblemente podríamos identificar con los actuales yuko y airoka de la sierra de Perijá; pero nuestros hallazgos forman muy probablemente parte de un horizonte cultural muy anterior”. Al momento del hallazgo, el ajuar se componía de recipientes con forma globular y silueta compuesta: ollas y botellones de base



plana, así como también, de copas manufacturadas con técnica de espiral. Destacan especialmente tres objetos colocados a la derecha de un individuo en posición supina (horizontal) y con punto de mira hacia el E (hacia el Perijá venezolano?). Se trata de una especie de *boomerang* de madera y un artefacto con forma de propulsor elaborado del mismo material, acompañados de un fragmento de totumo (*Crecentia cujete*) decorado con motivos incisos que parecen corresponder a figuras naturalistas (*ibid.*). Es destacable que la materia prima de la cual fueron hechos, podría constituir un indicador paleoecológico relativo a la presencia y caracterización de los bosques hasta dicha altitud (figura 37).

Desde nuestro punto de vista, el material arqueológico de La Paz comparte rasgos comunes a sociedades pertenecientes a las dos tradiciones lingüísticas: sepultura en cuevas que también ha sido mencionado en contextos prehispánicos y coloniales de la vertiente E de la Serranía de Perijá (Zulia-Venezuela), entre las cuencas de los ríos Guasare y Palmar (Urbani *et al.*, 2003) y en zonas que como el sitio mencionado, corresponden a la dispersión de comunidades de filiación caribe emparentadas con los actuales yuko-yukpa; lo cual incluye a los pocos cariachiles que han sobrevivido en el municipio de El Molino (SE de la Guajira) (Codhes, 2006). Simultáneamente, la diversificación cerámica de La Paz, típica de grupos con notable perfil agro-alfarero, asociada a la utilización de armas arrojadas (propulsores), evoca el uso de objetos similares entre los muisca durante el siglo XVI: “Estaban todas estas casas llenas de varias municiones y pertrechos; **macanas**, dardos, hondas, **tiraderas** (...) y otros preparamentos para la guerra” (De Castellanos, /1589-1601/1997). Por su parte, la *Relación de los Reyes del Valle de Upar* del gobernador Lope de Orozco

(/1578/1983), describe a los tupe de la época de la Conquista como “(...) caribes que comen carne humana e son valientes guerreros, dispuestos e pelean con **macanas** y flechas”.

Así, la revisión de fuentes muestra una correlación más significativa entre la práctica de la antropofagia, el uso de pintura corporal, el corte del cabello y una destacable resistencia bélica, con los grupos indígenas de la llanura ubicados entre la margen derecha (E) del río Cesar y la Sierra Nevada de Santa Marta, es decir, tupes y chimilas. Como la información de archivo y los textos historiográficos tienden a ubicar a los tupe sobre la franja izquierda (Occidental), pues desde allí se desplaza el cacique Coro Ponaime hacia el río Guatapurí en compañía de sus aliados (De Castellanos, /1589-1601/1997) de la vertiente W de la Serranía de Perijá, se podría sugerir la hipótesis de que los tupe correspondieron a grupos de filiación caribe que ingresaron a la llanura en una primera oleada migratoria; quizá mucho tiempo antes que los itotos (patrón ancestral yuko?) y cariachiles, si tenemos en cuenta su relativo prestigio al momento de la Conquista. Los efectos de esta experiencia histórica pueden estar reflejados en una aparente y ocasional asimilación étnica entre tupes y chimilas por parte de los cronistas. Mientras De Orozco describe a los “guaiano” (guaño de filiación macrochibcha) como individuos: “(...) que traen cubierta la natura con un calabazo de la misma hechura, y **el cabello de la cabeza trasquilado** como fraile hasta la oreja” (de ahí el apelativo de “orejones” o “coronados”), los tupe corresponden a personas que asimismo: “(...) no traen cosa ninguna más que un hilo por cintura (...) **traen el cabello de la cabeza trasquilado**, la molla y lo demás crecido, porque la mayor parte de ellos son crespos como negros” (/1578/1983/).



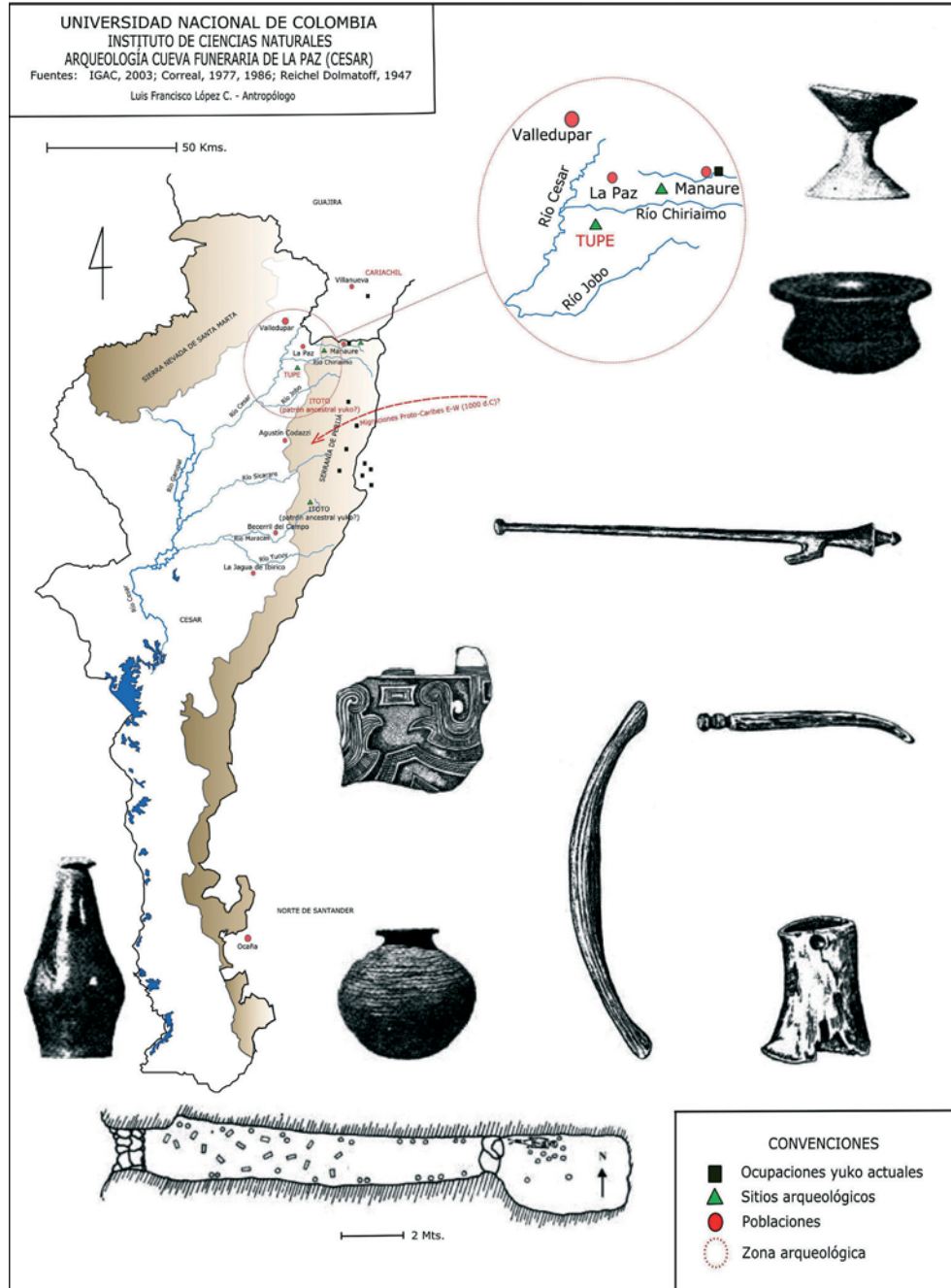


Figura 37. Arqueología de una cueva funeraria de La Paz (Cesar).

**Tabla 60.** Contextualización arqueológica, etnohistórica y paleoecológica de la ocupación yuko-yukpa en la Serranía de Perijá.

AÑO	CONTEXTO	SIGLOS IX-XIII d.C.	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
± 1000 d.C	<p><b>Óptimo Climático (Medieval Warm Period) (900-1300 d.C.).</b> Inicio de un período cálido-seco que en Europa, se extiende hasta el siglo XIV. Regionalmente, esta circunstancia pudo haber facilitado el avance de grupos de familia lingüística caribe desde la Guayana Francesa en una última etapa de expansión. Durante esta época habrían incursionado al Valle de Upar desde Maracaibo-Venezuela, donde parecen haber desplazado a grupos de origen Arawak. Entre 2500 a.C y 1000 d.C. los caribe fueron ocupando los cursos de los ríos Xingú, Tapajoz (Brasil), Magdalena (Colombia) y Orinoco (Durbín, 1977, Tarble, 1985). En ese proceso de formación de identidades étnicas, se podría identificar un patrón ancestral Tupe genealógicamente relacionado con la población yuko actual (Reichel, 1947, Carriage, 1979; Jaramillo, 1993). Los vestigios arqueológicos descubiertos en la cueva de La Paz (Cesar), podrían estar vinculados a una ocupación que Reichel (1947) considera anterior a la Fase Loma (s. VI a.C), lo cual, es un aporte a la controversia sobre el origen de una dispersión del tronco Macro-Chibcha desde el Valle de Upar (valle del río Cesar?), hacia Venezuela por el suroeste de Maracaibo (Meneses &amp; Gordones, 2003).</p>	<p>“El antiguo hábitat de los Yuko-Yukpa se extendía por el oeste, desde el valle del río Cesar, en Colombia, hasta el lago de Maracaibo, en su costado Oriental (Venezuela). (...) Actualmente el territorio de los diversos subgrupos Yuko-Yukpa se extiende, por el Norte hasta el río Chirima y la población de San José de Oriente, en la serranía de Valledupar, y las fuentes del río Apón, en Venezuela. Por el Sur, llega hasta las localidades de Becerril (en el Cesar) y el río Tucaco en el vecino país.” (Jaramillo, 1987).</p>	<p>DURBIN, M. 1977.            JARAMILLO, O. 1987; 1993.            MENESES &amp; GORDONES. 2003.            TARBLE, K. 1985.            REICHEL-D., G. 1947; 1951.            CARRIAGE, P. 1979.</p>	
± 1350	<p><b>Pulso Frío-Secco.</b> Las condiciones climáticas pudieron influir en respuestas adaptativas caracterizadas por un incremento sustancial de la población y cambios en el ritmo migratorio con mayor demanda de recursos. La principal consecuencia de esto, sería el reforzamiento de identidades étnicas y territoriales en Valle de Upar y Maracaibo. Para el caso de la zona de estudio, es factible hacer referencia a la consolidación de los patrones ancestrales Guanao, Chimila, Tupe e Itoto, relacionados con grupos indígenas que ocupaban las partes bajas de la región al inicio de la Conquista. No se tienen indicios etnohistóricos, arqueológicos y cartográficos que señalen una ocupación extensiva de Perijá en tiempos prehispánicos. Los asentamientos en las zonas bajas y cursos de los ríos son compatibles con las formas de subsistencia y adaptación de los grupos caribe (Carriage, 1979; Meggers, 1985), aunque esa fuese precisamente la pauta de ocupación de los chimila (tronco macro-chibcha) a la llegada de los europeos: controlaban todo el valle del río Cesar y según algunos indicios, habrían sido portadores de tecnologías hidráulicas (Reichel, 1951), siendo esta, una zona más rica y fértil que la Serranía de Perijá.</p>	<p>“Where steep slopes, annual inundation, and other geographical features make parts of a region unsuitable for settlement, territories are likely to be isolated by unoccupied land. Identifying this pattern archaeologically depends on more complete survey data than are available from most parts of Amazonia, but the known distributions of phases in eastern Acre are generally comparable to the non-contiguous territories of Yukpa-Yuko communities in western Venezuela.” (Meggers, 1985)</p>	<p>CARRIAGE, P. 1979            MEGGERS, B. 1995            REICHEL-D., G. 1951</p>	

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1530	<p align="center"><b>SIGLOS XVI-XVII</b></p> <p><b>Pulso Frío-Húmedo.</b> Luego de la violenta incursión al Valle de Upar efectuada por el Gobernador de Santa Marta, Pedro de Vadillo (1526), se destaca la del conquistador alemán Ambrosio Alfínger, quien halla una fuerte resistencia indígena en medio de conflictos internos y una notoria diversidad cultural que se consolida desde tiempos prehispánicos. Accede a la región bordeando la costa desde la ciudad de Coro (Venezuela) hasta el Cabo de la Vela y el puerto de La Ramada, para dirigirse a la sierra de Herrera (Marocaso, sur de la Guajira), atravesándola seguramente por el cañón "Xaguey hediondo" sobre la ruta que más tarde sería denominada Paso o Camino del "Adelantado" (por el Adelantado Alonso Luis de Lugo, quien incursionó a la zona en 1542). Es decir, no es la Serranía de Perijá la que atraviesa, como señala De Alcácer, (1962). Comienza otro desplazamiento indígena hacia las partes altas de la región. El territorio original de estos grupos caribe, pudo corresponder a un área extendida desde el NW del Cesar hasta la cuenca del río Tucuy (S). Al otro lado de la serranía (Estado de Zulia): entre las vertientes de los ríos Guasare al Norte, hasta el Araguaia: afluente del río Santa Ana (De Alcácer, 1962; Meggers, 1995; Meléndez, 1982), donde actualmente se localizan los pocos asentamientos yukpa-yukpa. Esta relación incluye a la etnia japerria (Oquendo, 1994), etnohistórica y lingüísticamente emparentada con los grupos chaques (ancestro yukpa?), macoas y sabriles de los siglos XVI y XVII en territorio venezolano (cuencas de los ríos Negro, Apón, Palmar y Socuy).</p>	<p>"Recorrió toda esta comarca sembrando el estrago y la devastación por doquier. Quemó pueblos, asesinó en masa a los indios y los pocos sobrevivientes se dispersaron, unos a la Sierra Nevada y otros, en mayor número, a la de Perijá." (De Alcácer, 1962).</p>	<p>DE ALCÁCER, Fr., 1962. DE CASTELLAN, /1589-1601/1997 MEGGERS, B. 1995 MELÉNDEZ, 1982. OQUENDO, 1994.</p>
1531	<p>Regreso de Inigo de Vasconia a Coro (Venezuela) con el botín de Tamalameque (De Castellanos, /1598-1601/1997). Con el interés de acortar la ruta, desvía a la derecha internándose en la Cordillera Oriental a través de la depresión de Ocaña y Ábrego (Norte de Santander). Cerca del nacimiento al río "Cucuaeta" [Zulia?], es abandonado por sus acompañantes en territorio de grupos chitareros, muy belicosos. El único sobreviviente, Francisco Martín, terminará conviviendo con los bubure (bari kunaguasaya mapé?) en las montañas orientales. Dos años después (31 de mayo de 1533), los chitareros del valle de Chinacota darán muerte a Alfínger cuando se dirigía hacia Cúcuta (f. 1662-1733) desde las poblaciones de Silos y Pamplona (sentido SW-NE). Los españoles clasifican a los habitantes de la Serranía de Perijá con nombres genéricos de acuerdo a sus rasgos físicos, actitudes, ubicación geográfica, atuendos, etc. (p.e.: caribes, itotos, pampañillas, acamayutes, etc).</p>	<p>Descripción de José de Oviedo y Baños (1723) : "(...) enviado por su jefe Alfínger, la vuelta de Coro, en lugar de tomar la vía de la depresión de Perijá por donde había penetrado el indesco [un paso a través de la sierra], torció en su ruta hacia mano derecha (...) y se internó en las selvas del Catumbo. Hay dudas si pasara por la depresión de Ocaña o si siguiera el paso más al norte por donde ha ido el camino ganadero que por el norte de El Carmen condice al Magdalena. Nos inclinamos a considerar la ruta de la depresión ocañera, la cual, seguida luego en dirección a Coro, lo llevó directamente a las inhóspitas regiones donde pereció" (en: Marciales, 1948).</p>	<p>DE CASTELLAN, (/1589-1601/1997) MARCIALES, M. 1948.</p>
1542	<p>El "Adelantado" Alonso Luis de Lugo, Gobernador de Santa Marta, incursiona en el valle del río Cesar para someter a la población indígena, definiendo así el verdadero "camino del Adelantado" al que Reichel-D. (1951), basado en las descripciones de Fray Pedro Simón (/1626/1981), ubica de manera errónea en la confluencia del río Ariguani con el Cesar (Norte de la ciénaga de Zapatos), donde aún existe un sitio denominado "El Paso". No obstante, el texto De Castellanos (/1589-1601/1997), quien ingresó a la zona acompañando a De Lugo, hace manifiesta la ubicación de ese "remate bajo" [depresión o cañón], al cual denomina "Xaguey hediondo", en uno de los brazos de la Sierra Nevada que se extienden al Sur de la Guajira (Marocaso), coincidiendo con el curso del río Ranchería y la quebrada que ahora se conoce como: Agua Fria, y que en el texto se denomina: "Agua blanca". Desde allí, efectivamente, se abre la ruta hacia el interior del valle de Upar.</p>	<p>"(...) en continuación de su viaje [desde el Cabo de la Vela], fue caminando por aquellos llanos al Sur hacia la sierra de Herrera [Marocaso: sur de la Guajira], la cual atravesó por el remate bajo [depresión del terreno: cañón], do llaman el Xaguey hediondo [por aguas represadas?], y quebrada que dicen de Agua blanca [Agua Fria?], cuya derrota hasta nuestros días llaman camino del Adelantado, por do fueron a dar a los dos ojos de cristalinas aguas [río Cesar?], aunque gruesas, desde donde se ve la serranía frontera de los indios Coronados [Guaños: costado NE de la Sierra Nevada de Santa Marta] (...) confines al inhiesto y empinado correjón de los negros fugitivos, que un tiempo les sirvió de fortaleza; desde donde comienzan las llanadas del gran valle de Upar, diversas veces en mis memoriales repetido [porque fue testigo directo]" (De Castellanos, /1589-1601/1997).</p>	<p>DE CASTELLAN, /1589-1601/1997 SIMÓN, /1626/1981.</p>

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1547	Expedición de Alonso Pérez de Tolosa desde San Cristóbal-Venezuela hacia Cúcuta, donde tiene enfrentamientos con los grupos ancestrales Bari, quienes lo obligan a retirarse por la cuenca del río Zulia hasta la sierra, al occidente de lo que más adelante sería la población de Ocaña (f.1570). En 1549, se lleva a cabo la fundación de la ciudad de Pamplona en medio de una búsqueda incesante por formalizar nuevas rutas comerciales, frecuentemente asediadas por los indígenas.	"(...) donde luego que lo sintieron entrar los naturales, desamparando sus hijos, se retiraron a una casa fuerte (...) para el disparo de su flecheta (...) se vio obligado a desistir (...) y pasar sin detenerse hasta el río Zulia" (De Oviedo y Baños (1723), en: Marciales, 1948)	MARCIALES, M. 1948.
1550	<b>Período Frío-Húmedo.</b> Fundación de la ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar por parte del Capitán Hernando de Santana, Comisionado por el Gobernador de Santa Marta Miguel Díaz de Armendáriz (De Orozco, 1578). Según el análisis etnohistórico, a la llegada de los españoles la región se encontraba culturalmente dividida en dos franjas: la chimila, de filiación lingüística macro-chibcha (por toda la cuenca del río Cesar: tomoco, acanayute y pacabuy), y la tupe-itoto, de filiación macro-caribe (De Castellanos, /1589-1601/1997; De la Rosa, /1742/1975; Reichel-D., 1951). Restos óseos y cabezas momificadas, aunque estos casos, han sido recolectados por los arqueólogos en cuevas ubicadas al E de los municipios de Manuare y Becerril-Cesar (Correal, 1977; 1986; Sotomayor y Correal, 2003). Reichel D., distingue a los tupe de los dubey (itoto?), pero equivocadamente, relaciona a estos con los tomoco (Ibid.).	Río Cesar: "(...) y de antes y ahora le llaman los indios naturales Opompato, que en su lengua de indios significa: "Señor de todos los ríos", porque en este de Cesar entran muchos ríos caudalosos como son Giatapari y Río Seco". En 1550 había: "(...) muchos naturales en esta provincia, diez veces más que ahora (...)" (De Orozco, 1578).	CORREAL, G., 1977, 1986 DE OROZCO, L., 1578. REICHEL-D., G. 1951 SOTOMAYOR & CORREAL, 2003.
1560	Los ataques indígenas se recrudecen al Occidente y SE del lago de Maracaibo, obligando a los españoles a explorar una ruta alterna que desde Mérida subiese por el río Catatumbo, desviase hacia el NW en dirección al río Magdalena, y desde allí, poder arribar a Cartagena. Sin embargo, este proyecto también implicaba confrontar a los belicosos grupos ancestrales bari.	"La parte sur del lago de Maracaibo fue defendida por los indios desde el siglo XVI, en que repelieron todo intento de sometimiento o desalojo. La actividad belicosa les permitió mantenerse en un área amplia, amparadas por una cordillera de difícil acceso [Perijá]. Azotaron el trabajo en los caminos que utilizaban los españoles e invadieron haciendas situadas en los límites de su territorio [se refiere a los grupos bari, no a los tupes]. La ofensa logró convencer a los invasores europeos de que la dominación del río Zulia y del río Chama duraría un largo tiempo." (Meléndez, 1982).	MELÉNDEZ, 1982.
1578	Un notable descenso en la población indígena del Valle de Upar durante esta época, que antes que ser atribuido a ataques de los jaguares ( <i>Panthera onca</i> ) como señala De Orozco (1578), lo cual denota una mayor cobertura boscosa sobre el piedemonte Occidente de la Serranía de Perijá, es consecuencia de las enfermedades y campañas de exterminio sobre la región (Meléndez, 1982). Es notorio un conflicto interno entre los grupos indígenas como parte de represalias en el proceso de conquista y reducción. Los documentos hacen referencia a grupos antropófagos de cabello trasquilado, denominados "tupes" (chimitas?), que viven distantes [del Valle de Upar], mientras se distinguen "cuatro lenguas" en toda la Provincia: "aruacons, itotos, tupes y guaimaos" [actuales ika, yukto y sankta?](De Orozco, 1578). De aquella caracterización física de los autóctonos pudo ir derivando el uso del término "motilón" para referirse de manera general, a los grupos que incursionaban desde la sierra a los valles de Upar y Cúcuta. Es posible que los itoto correspondan al patrón ancestral de los actuales yukto. El mapa del Valle de Upar anexo a la memoria del Gobernador y Teniente General de Santa Marta, no muestra ocupación destacable en la parte alta de la serranía; en cambio, se tiene registro de abusos de blancos y negros esclavos provenientes del "Río de la Hacha" sobre una población indígena asentada en la llanura hacia 1571 (AGN, Colomía, Caciques e Indios).	"(...) otros indios lejos de aquí [en la serranía], que se llaman tupes, porque los comen a los otros indios comecinos y de paz que sirven a los españoles (...) tenían con ellos guerra, y tupes es una generación de indios que tienen el miembro del cuerpo tuerto a una banda [mitado un lado del cuerpo?] y estos son tupes caribes que comen carne humana e son valientes guerreros, dispuestos, e pelean con macanas e flechas y andan desnudos (...) e los tupes no traen cosa ninguna, más que un hilo por cintura (...) y si se lo quitan lo sienten tanto como si aún español le desnudasen (...) traen el cabello de la cabeza trasquilado, la moltera y lo demás crecido, porque la mayor parte de ellos [de los tupes] son crespos como negros" (De Orozco, 1578). "(...) quantos días a que hisieron los negros del Río de la Hacha [un ataque a los indígenas] (...) y al yndio que no quería caminar le cortaron la cabeça y después acá este [ha visto] las poblaciones despobladas sin gente (...) y las labranças y comidas (...) sin cogellas" (AGN, Colonia, Caciques e Indios, 1571).	AGN, Caciques e Indios, 1571. DE OROZCO, L., 1578. MELÉNDEZ, 1982.

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1583	<p>Lope de Orozco, gobernador de Santa Marta, comisiona al capitán Alonso Rodríguez de Calleja para llevar a cabo el sometimiento de los tupo liderados por los caciques “Coro Ponaimo”, “Curunaimo” y “Quirira Imo” (De Castellanos, /1589-1601/1997) [la particula “ay” denota alguna relación con lo macro-caribe]. Esto a propósito de la controversia sobre la antigüedad relativa de esas corrientes culturales (Durbín, 1977; Tarble, 1985; Meneses &amp; Gordones, 2003). También se advierte algún tipo de alianza con itotos (yukos?) y cariachiles (SE de la Guajira) (en: Reichel-D., 1951).</p>	<p>“La población indígena parece haber sido muy densa. En la región al sur y este de Santa Marta se mencionan en las fuentes históricas centenares de sitios habitados como poblaciones y ciudades, y las investigaciones arqueológicas atestiguan así mismo que esta región debe haber sido muy densamente poblada (...). Todos estos datos sobre la cultura de las tribus del río Cesar se refieren a las condiciones que encontraron los españoles durante la segunda mitad del siglo XVI. En épocas posteriores sin embargo, observamos algunos cambios en los nombres tribales y disponemos de algunos datos culturales más” (Reichel-D., 1951)</p>	<p>DE CASTELLAN, /1589-1601/1997 REICHEL-D., G., 1951.</p>
1588	<p>El capitán Azuero Fernández de Acevedo, adelanta una campaña contra agrupaciones de supuestos “tupo” que según lo descrito, habitaban la zona de confluencia de la quebrada Anime, que desciende desde la sierra en cercanías a Chiriguana, con la ciénaga de Zapatoosa. Teniendo en cuenta el contexto geográfico (valle del río Cesar), se debe advertir que en este caso, bien podría tratarse de grupos chimila-pacabuy antes que de un patrón ancestral yuko. En cambio, se mencionan términos más afines como “Cayare”, “Ujipano” y “Cocane Yuta” (Reichel-D., 1951, retomando a Fray Pedro Simón. 1626).</p>	<p>“(.) os abeis obligado a pacificar los indios y provincias de los indios que están de la otra banda del río Cesar nombrados tupes y totos [onimayutterace?]; los de Ocanayute, Susuyute, Valle Hermoso, Sicarana, Valle de la Yuca [Maziraino?], río de Toro, Valle del Capiritsa (...) y San Lázaro y los demás situados y poblados [en] las conchilleras de frente al dho río de [Cosme?] (...) los guateces [guainanos?] alçados y rebelados contra el real servicio respecto de aver quebrantado la paz que tenían dada al Capitán [Bartolomé?] de Arribal Paleólogo (...) persona que los avia reducido y allanado y poblado la ciudad de Becerril de Campo, la qual ellos despojaron y a los continuos asaltos se dieron y muerto muchos españoles e indios encomendados en los vecinos de la dha ciudad de Valle de Upar” (AGN, Caciques e Indios, 1609).</p>	<p>AGN, Caciques e Indios, 1609. REICHEL-D., G., 1951.</p>
1697	<p><b>Pulso Frio-Húmedo.</b> Desde entonces, la acción misional de los capuchinos, integró un proceso diferente que facilitó incursiones esporádicas a la serranía. Un documento de aquella época señala que Fray Mauro de Cintruénigo la había “atravesado” al menos tres veces. Para entonces se había iniciado un nuevo capítulo de la resistencia indígena, luego de una corta tregua durante la primera mitad del siglo XVII. Los misioneros fundarían algunas poblaciones en Perijá a inicios del siglo XVIII. El origen del término “motilón” como producto de los controles sanitarios de los capuchinos frente a las plagas, será atribuido a este proceso histórico (Marciales, 1948). El padre Cintruénigo es uno de los testigos de una nueva etapa de desplazamiento indígena hacia la sierra, donde ya habitaban descendientes de los primeros grupos que huyeron durante la Conquista, aunque posiblemente, no sobre las cotas altitudinales que superaran los 2500 m.s.n.m. Restos óseos asociados a la cueva Tskikapa de Mesa Turik (Estado de Zulia-Venezuela), parecen corresponder a este periodo (fecha radiocarbónica de 1660 d.C.). (Urbani <i>et al.</i>, 2003).</p>	<p>José Nicolás de la Rosa (1742): “ (...) fueron conquistados en los principios, y poblados en los llanos que llaman de La Cruz y que estuvieron sujetos a doctrina [siglo XVII]; pero habiendo entrado luego una general epidemia de viruelas en Ocaña [territorio Bari], acudían temerosos a su cura, y este los preparaba haciéndolos tomar baños y bebidas frescas para que moderada su naturaleza cálida [¿?] hiciesen las viruelas menos efecto en ellos, y últimamente les hizo quitar el pelo, para mayor desahogo de la cabeza (...) Los vecinos que veían pelados a los exploradores, y después a los indios empezaron a llamarlos <i>Motilones</i>” (citado por Isaacs, /1884/1951). Sin embargo, el hábito de cortarse el cabello ya aparece descrito con relación a los tupes e incluso, a los guainanos del Valle de Upar a finales del siglo XVI: “ (...) traen cubierta la natura en un calabazo de la misma hechura, y el cabello de la cabeza cortado como fruile hasta la oreja” (De Orozco, 1578). Hacia 1697, Fray Mauro de Cintruénigo se refiere a nuevas oleadas migratorias hacia la sierra de Perijá: “ (...) muchos indios en este valle [de Upar] se han levantado, impuyendo de las encomiendas y han ido a parar a los Coyamos, los cuales residen allí con este título” (citado por: Marciales, 1948).</p>	<p>DE LA ROSA, 1742 DE OROZCO, L., 1578. ISAACS, J. /1884/1951. MARCIALES, M. 1948. URBANI &amp; SCARAMELLI, 2003.</p>



Continuación tabla 61.

AÑO	CONTEXTO	SIGLOS XVII-XVIII	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1702	Algunos grupos bajan de la sierra pidiendo que se les concentre en cercanías a Becerril [¿?] (De Alcácer, 1962). Existe por tanto, una movilidad destacable en la región que históricamente se fundamenta en los conflictos con los encomenderos durante todo el siglo XVII.	Poco antes, en 1697, Fray Mauro de Cintruénigo afirmaba: "(...) muchos indios en este valle (de Upar) se han levantado, huyendo de las encomiendas y han ido a parar a los Coyanas [en quienes Alcácer cree reconocer alguna afinidad cultural con los chimila], los cuales residen allí con este título" (citado por Alcácer, 1962).	DE ALCÁCER, Fr., 1962.	
1722	<b>Pulso Cálido-Seco.</b> Fundación de la Villa del Rosario de Perijá. Una Cédula Real otorga facultades a Juan Chourio, terrateniente de Maracaibo, para la pacificación de los "motilones" y la consolidación de rutas comerciales, fundación de pueblos en Macaes y Perijá e importación de esclavos. (AGN, Colonia, Caciques e Indios)	"La lucha librada por ciudades aisladas resultó condenada al fracaso. La solución inmediata fue la de unión regional. Por esos años, don Juan de Chourio había recibido autorización para penetrar al territorio motilón por el norte, para sahar las haciendas de cacao. Pero su entusiasmo se detuvo con el enfrentamiento de otras tribus helicosas como los sabriles [patrón ancestral japerria]" (Meléndez, 1982)	AGN, Caciques e Indios, 1722. MELÉNDEZ, 1982.	
1737	<b>Período Frío-Húmedo.</b> Cuatro años antes (1733), había sido creada la Parroquia de San José de Cúcuta. Apertura de un camino hacia Perijá.	Meléndez, cuestionando el panorama homogéneo que desde el punto de vista étnico y territorial, se percibe en las descripciones de Alcácer para toda la Serranía de Perijá y la hoya del Cataumbo "(...) puede pensarse en unos "motilones originales" y en unos "motilones asimilados" (...) este trabajo acepta los "motilones asimilados" de don Buenaventura de Flojas. Ello obedece a un largo proceso de ocupación o de control de los territorios del Norte de San Faustino y, desde luego, del Valle de Cúcuta en donde la lucha eliminaba, sometía o, simplemente desalojaba a los aborígenes. Esta fue la característica, hasta la primera mitad del siglo XVIII" (Meléndez, 1982).	DE ALCÁCER, Fr., 1962. MELÉNDEZ, 1982.	
1738	Sicarare de Tocaimos (orillas del río Sicarare), padre Silvestre de Lavata, separa dos unidades socio-culturales en "tocaimos" (chimila-tomoco) y tupes, deja como misionero al P. Antonio de Todolella. El padre Francisco de Cartarroya publica el <i>Vocabulario de algunas voces de la lengua de los indios motilones</i> , con el que más tarde (1947), se propondrá la filiación lingüística chibcha de los grupos bari, que los distinguirá del patrón ancestral macro-caribe de los yukko-yukpa.	"(...) no obstante, son más numerosos los rasgos comunes que las diferencias mutuas [entre los indígenas que habitaban la sierra de Perijá]. Así tenemos que las fundaciones hechas por los misioneros convivían unos con otros sin mayor obstáculo. Los religiosos además, no contraban dificultad alguna en la enseñanza del catecismo y de otras materias, cosa que hubiera sido muy distante de poseer cada tribu su idioma" (De Alcácer, 1962).	DE ALCÁCER, Fr., 1962.	
1740	Indígenas (tupe?, chimila?), no adaptados a esta reducción (afianzado sentido territorial), asaltan a Todolella y lo consumen en algún ritual antropofágico. Algunos vuelven a la sierra. Según De la Rosa (1742), el nominativo "tupe" significa "cerrado", dada la actitud hermética y hostil de estos grupos a los que se considera "caribes". Distingue aquellos que habitaban en el valle de los que viven en la sierra.	"El apelativo Tupe es lo mismo que Cerrado, así por la verosimilitud que tiene equivocadamente la una palabra con la otra [quizá se compare el término con la palabra Tupe (del francés touper), que se refiere al copete o pelo levantado sobre la frente], como porque los indios Tupes, son en superlativo grado cerrados y bárbaros, más que otros algunos de la provincia (...) [en castellano, la palabra Tupe igualmente alude a "desfachatez?"]. [Los indígenas del pueblo de los Tupes]: "(...) están sujetos a doctrina y demora, no están ya tan idólatas en sus costumbres, aunque siempre lo están en su explicación; más los del monte llevan la secuela de los demás caribes [a hostilidad]" (De la Rosa, 1742).	DE ALCÁCER, Fr., 1962. DE LA ROSA, 1742	



AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1748	<p>Aparentemente, no hay mucho acoplamiento social entre tupes y "tocaimos" (chimila-tomoco) (no pertenecen a la misma familia lingüística). Desde un asentamiento anterior, son reducidos nuevamente al pueblo de Nuestra Sra. del Socorro del Tucuy. Los indígenas continuarán su avance progresivo hacia la sierra de Perijá: un nuevo retorno que en esta parte de la zona, habrá de consumarse en 1760 con la desaparición del Tucuy.</p>	<p>Diversidad cultural evidente por el lado venezolano. "Todos estos indios, exceptuados los <i>Alites</i> [NW del lago de Maracaibo. Tronco lingüístico arawak], eran conocidos con el nombre de "Serranos" o habitantes de la Sierra. Poco indica esto, es cierto; pero ya es una nota común, que hacía a los misioneros y españoles agruparlos bajo un todo genérico. ¿Existía alguna diferencia real? No hay duda que sí, aunque no muy considerable." (De Alcácer, 1962).</p>	<p>DE ALCÁCER, Fr., 1962.</p>
1755	<p><b>Pulso Frio Seco.</b> Venezuela. Las presiones de terratenientes como Juan Chourio, interesados en reforzar las rutas comerciales (cacao y ganadería), recrudescen las hostilidades de los indígenas en las provincias de Maracaibo y Santa Marta. Según Chourio, aquellos grupos "(...) ocupan más de doscientas leguas de tierra" (en: De Alcácer, 1962). Con el gran impacto de la resistencia indígena, el término "motilón" comenzará a ser inicialmente atribuido a los grupos barí que ocupaban las vertientes de los ríos Zulúa y Catatumbo. Las presiones de los colonos del sur de Maracaibo, estaban provocando que los ataques se extendieran al Norte y Oeste de la región.</p>	<p>El conflicto es de orden regional y no involucraba sólo a los tupes. Del año 1747, por ejemplo, se tiene noticia de ataques a vecinos en el camino no San Sebastián-Ataquez al E de la Sierra Nevada de Santa Marta. En principio, se trata de responsabilizar a los chimila de estos agresiones: "[Basilio Izquierdo](...) salió a recorrer por las muertes que <i>acaecieron</i> ejecutadas por indios (...) vecino de esta ciudad que reside en las orillas del <i>Sesar</i>, siguieron su camino <i>dro al Garupar</i> [SE de la Sierra Nevada] <i>cujo monte se especuló y registró y lo mismo en las cabeseras de su río (...)</i> no pudieron encontrar <i>huella ni bestiarío</i> [alguna fiera] que les diese anuncio de haber transitado por aquellos parajes los indios que cometieron las muertes (...) le acompañaban (...) dos indios <i>rastreros sicanos</i> [Tupe-Dubey] (...) que sólo indios del pueblo de <i>San Sebastián</i> [sanká?] pudieron ser los revestidos [disfrazados] de <i>chimilas para cometer esta acción</i>". (AGN, Miscelánea, 1747).</p>	<p>DE ALCÁCER, Fr., 1962. RAMOS, 2005.</p>
1761	<p><b>Pulso Frio-Húmedo.</b> El Gobernador de Maracaibo, describe el territorio motilón (estribaciones de la Serranía de Perijá), como zona pantanosa que sirve de hábitat a una significativa variedad de especies como osos, caimanes, "tigres" y "serpientes venenosas" (en: De Alcácer, 1962).</p>	<p>Carta dirigida al Coronel Gobernador Alonso de Río y Castro (1773): "[Por el río Santa Ana-Venezuela, estribaciones de Perijá] (...) <i>subí (...)</i> con inmenso trabajo llevando los barcos a empujones, y <i>trascando muchos árboles que cruzaban de una otra margen del río, para lo qual, y alijar del peso las embarcaciones, era preciso venir todo el día por dentro del agua, sin embargo de los muchos caimanes y rayas</i>". (AGN, Milicias y Marina, 1773).</p>	<p>AGN, Milicias y Marina, 1773. DE ALCÁCER, Fr., 1962.</p>
1768	<p>Episodio de los conflictos entre colonos, comerciantes e indígenas (antiguos Barí-Kumaguasaya Mapé). Ataque al herrero Calixto de Lara en el camino de San José de Cúcuta a San Faustino de los Ríos (población ubicada a orillas del río Pamplonita fundada en 1622). Una zona con extensos cultivos de cacao que supera los "6000 árboles". Se describen rastros del uso de una planta estimulante denominada "arreviatadera", que según De Alcácer (1962), correspondería a la misma "shiranki" usada por los actuales motilones (Barí).</p>	<p>Ataque de los "motilones" (Barí-Kumaguasaya Mapé?) al arriero Calixto de Lara y su guardia, quienes conducían "7000 ps fuertes y otros <i>efflos</i>". (a legua y media de San José de Cúcuta en dirección E): "(...) a media cuarto de ora en la vega de <i>agua sucia</i> dieron por la tarde con una emboscada de motilones que antes mataron a un guardia, y hirieron dos (...) y se dice que mataron a tres indios que vieron caer y después los resquitos de la sangre por que estos bárbaros <i>nunca dexan sus muerros donde puedan ser reconocidos</i> (...) los persiguieron tres días continuos hasta el otro lado del río de la Grita (...) desde el día que hicieron la avería no hicieron ranchería alguna, prosiguiendo su fuga sin soplar <i>cañela</i>, manteniéndose sólo con cogollos de una hoja que llaman <i>arreviatadera</i> (...) hallaron dhos 25 hombres carne ahumada de monte, con la que se ayudaron a mantener, no queriendo usar de los bollos de yuca que también hallaron y algunos chinchorros y muchas flechas". (AGN, Empleados Públicos, 1768).</p>	<p>AGN, Misc., Emp. Públicos, 1768. DE ALCÁCER, Fr., 1962.</p>

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1772	<p><b>Período Frío Seco.</b> Los denominados motilones (grupos ancestrales Bari) destruyen a San Faustino de los Ríos. Desde allí comenzará a ser fundada la moderna ciudad de Cúcuta. Sin embargo, ciertos autores atribuyen el declive de este pueblo a factores complementarios como enfermedades infecciosas, manifestadas a través de fiebres en zonas anegadizas generadoras de patógenos. Todo esto produjo efectos negativos sobre la agricultura y la ganadería. Da inicio la que ha sido considerada: "pacificación de los motilones". Durante este proceso, Sebastián Guillén asciende por el Río Santa Ana (Venezuela) hasta una cota aproximada de 400 m.s.n.m.; describe algunas especies y costumbres de los "indios bárbaros motilones" (Bari-Kumaguasaya Dobokubi?) en zonas de bosques y pantanos: no consumen el oso andino (<i>Tremarctos ornatus</i>) ni el venado (<i>Odocoileus virginianus</i>), quizá por concepciones religiosas que también están asociadas a lugares míticos como la Serranía de Perijá. De la misma forma, los museas asociaban la figura del venado con algunos tabúes que limitaron su consumo a personajes de alto status (González, 1996).</p>	<p>"El día seis de agosto de mil setecientos setenta y dos, a las cinco de la tarde me hise a la vela del puerto de Maracaibo en las embarcaciones, y con la tripulación y soldados (...) yndios coyomas y macoas, situados a la falda de la Sierra, cerca de Perixa (...) entré por la boca del citado Río Santa Anna (...) [hasta] un sitio que llaman El Palmir; en la misma boca del río del medio (...) y desde allí siguen las tierras más apropiado para sembrar (...) por cuya razón las han apetecido los indios motilones (...). [Noticia de dos niños cautivos] (...) azia la parte de la Sierra de Perixa (...) ambos fueron aprensados en el confin de la sierra (...) como en todas las demás casas, están situadas en el centro de las siembras de yuca, batata y atayama, teniendo de ordinario los plátamales y cañaverates apartados en corta distancia de las casas, pero todo en abundancia, y muy fértiles las plantas, y optimos los frutos (...). No se les conoce idolatría, ni menos se encuentra entre ellos simulacro alguno a quien pueden dar adoración; y solo se sabe, que el Demonio se les hace visible, en figura de sierbo" (AGN, Milicias y Marina, 1772)</p>	<p>AGN, Milicias y Marina, 1772. GONZÁLEZ, M., 1996. MARCIALES, M., 1948.</p>
1777	<p>Al norte de Maracaibo, los documentos señalan algunas hostilidades con los indígenas sabriles (patrón ancestral japería), sobre la ruta que se dirige desde Smaamaica hasta Riohacha: territorio fronterizo de paraújes, guajiros y cosinas (AGN, Colonia, Caciques e Indios). De todas formas, la población indígena se verá reducida irremediablemente durante este proceso en toda la Serranía de Perijá.</p>	<p>"Por otra parte, el caso de las tierras bajas que rodean el macizo serrano muestra una dinámica histórica colonial muy diferente a la de las montañas que les sirven de atalaya. En efecto, aunque los europeos exploraron de una forma más o menos exhaustiva durante el siglo XVII la Península de la Guajira y las tierras de chimilas, así como el territorio de los llamados motilones, los grupos indígenas que los habitaban fueron dejados a sus propios destinos como sociedades de "indios bravos" o de "indios caribes" —iérminos éstos que, aunque imprecisos desde un punto de vista cultural, significaban en la mente de los colonos españoles que estos territorios no habían sido colonizados debido a la belicosidad de sus habitantes. Con todo, durante el siglo XVIII la administración colonial intentó extender el programa reformista borbónico dentro de estas tierras incultas con el fin de traer a los guajiros, chimilas y motilones dentro de su modelo de civilización y sociedad (...)" (Jaramillo, 1993).</p>	<p>AGN, Caciques e Indios, 1768. JARAMILLO, 1993.</p>
<b>SIGLO XIX</b>			
1807	<p><b>Pulso Frío-Húmedo.</b> Con la supuesta reducción de los indígenas, una buena parte de estos aparece concentrada en la población de Los Tupes, al SE de Valledupar y el piedemonte de la serranía. Allí se genera entonces, según se infiere de la consulta de algunos documentos, un sentido de identidad bastante reacto a las autoridades civiles y eclesiásticas.</p>	<p>"(...) Bartolomea Ochoa de este vecindario estaba viviendo en aquel pueblo escandalosamente con el indio José Cruz Venegas: para evitar la ofensa de Dios (...) El Fiscal Protector dice: que por reprehensibles que hayan sido los procedimientos de los indios de Tupes al tiempo de ser extrahida Bartolomea Ochoa de su pueblo, se debe no perder de vista, que siendo indios de reducción, es preciso tratarlos con suavidad, y manejarse para con ellos con mucha prudencia, (...) tener con todo lo relativo a la tranquilidad de los naturales del territorio del Valle Dupar" (AGN, Colonia, Caciques e Indios).</p>	<p>AGN, Caciques e Indios, 1807.</p>

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1820	<p>Guerra de Independencia. Muchos indígenas son reclutados de manera forzada. Es posible que desde esta época comenzara el repliegue definitivo de los tupes hacia las partes más altas de la serranía, dada la ausencia de misioneros, las enfermedades, las presiones del ejército republicano y los conflictos internos entre estos grupos: "(...) dies y seis de ellos en las montañas huyendo de la recluta que se intentó hacer de ellos el año de 23 [1823]" (AGN, República, Indios). Es difícil medir el impacto sobre el ecosistema en razón del influjo que ejercen las condiciones climáticas a nivel global, la escasa población indígena y la amplitud de tierras disponibles en toda la serranía.</p>	<p>Venezuela. Indígenas del Cantón de Perijá (Norte de Zulia): "Los primeros se conocen con el nombre de <i>sabriles</i> [los actuales japería] y <i>chaguas</i>; <i>aquiellos en el camino que va al Valle Dupar</i> [por el sur de la Guajira], y son el inconveniente de su tráfico por su carácter antropófago, pues arruinan a quantos transitan por esa vía si son inferiores en número y fuerza" (AGN, Indios, 1825).</p>	<p>AGN, República, Indios., 1825</p>
1825	<p>Informe de Ramón Charón (Venezuela) describe notoria baja de la población indígena. El Decreto del 30 de julio de 1824 había autorizado al poder ejecutivo para propagar la "civilización" y "religión cristiana" entre los "indios gentiles" (AGN, República, Indios).</p>	<p>"(...) en este territorio existen dos naciones de indios incultos; la primera en el camino del Valle Dupar [que?] (...) <i>asciende a mui pocos</i>, y se nombran <i>sabriles</i>, ignorándose cuales sean sus vicios y costumbres [obsérvese cómo el otro reporte asevera la práctica de la antropofagia; contradicción que denota aislamiento de esos grupos y poco contacto con los republicanos]. La segunda en Río Negro que se nombran <i>chaguatos</i>; que estos tratan continuamente con los españoles [?] (...) <i>en la actualidad en guerra civil</i>" (AGN, Indios, 1825). Carriage (1979), atribuye los conflictos internos de estos grupos a la disputa por mujeres entre parientes consanguíneos.</p>	<p>AGN, República, Indios., 1825. CARRIAGE, P. 1979.</p>
1846	<p><b>Finalizando la Pequeña Edad de Hielo en Europa (Little Ice Age)</b>. Tupes, yukures, presiones de los colonos. La ocupación indígena se va desplazando progresivamente hacia cotas más altas de la sierra. Desde una perspectiva más etnográfica, Isaacs es testigo de este proceso en el Valle de Upar (1884).</p>	<p>"[Los motilones] (...) <i>kunasiade</i> [término macro-chibcha. Chimila?] es el nombre que dan al agua, y tratando de un vocablo de muy difícil alteración por su uso frecuente (...) es de suponer que hay diferencias notables de origen e idioma entre la tribu de los motilones que habita territorio de Venezuela, y la que tiene el mismo nombre entre nosotros, <b>muy temible desde 1846 en el Valle Dupar</b>. Estos son evidentemente <b>mezcla o conjunto de tupes, itoles, yukures y acaso también de akana-yutos</b>" (Isaacs, 1884). No tiene muy claro Isaacs la filiación lingüística entre los yukpa venezolanos y los yuklo de Colombia. El etnónimo "tupe", antiguo genérico, se distingue claramente de una agrupación más afín con los yuklo actuales: "yukure". Se observa entonces, una notoria segmentación étnica: origen de las comunidades actuales.</p>	<p>ISAACS, J. /1884/1951.</p>
1871	<p><b>Pulso Frío-Secco</b>. El Estado del Magdalena cede la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta al gobierno de la Unión. El territorio de los "motilones", (en poder de los republicanos) estaría comprendido por los distritos que "(...) dividen a los Estados Unidos de Colombia con los Estados Unidos de Venezuela, por el oriente, y por el occidente quedará limitando dicho territorio con los antiguos distritos de Jobo, Palmira, Espíritu Santo y Becerri]" (en: Jaramillo, 1993). En 1883, Felipe Pérez mencionará las poblaciones indígenas "yucumares" (yukos), "sacaraes", "socombas" y "sacarares" (citado en: Reichel-D., 1945) : clasificación más afín con el registro etnográfico.</p>	<p>"En la <i>excasa literatura histórica que se refiere a los motilones</i>, se habla frecuentemente de varias tribus que componen esta nación [aquí, o parcialidad]. En efecto, <b>esta clasificación ha sido muy confusa y se refiere casi siempre a pequeños grupos de una región limitada del mismo nombre, sin llegar a ser un nombre de tribu en el sentido etnológico (...)</b>. No hay duda de que muchas tribus que en la literatura de los tiempos de la Conquista y de los siglos siguientes a esta figuran como entidades independientes, <b>eran en realidad parcialidades de los motilones</b> [a esto podrían corresponder las denominaciones Tupe-Burede, Tupe-Dubey y Tupe-Ocanayute] (...) Pérez, citos datos sobre la población indígena de Colombia generalmente no merecen fe, <i>calcula sin embargo 35000 en el año 1883</i>... (Reichel-D., 1945).</p>	<p>JARAMILLO, 1993. REICHEL-D., G. 1945.</p>

Continuación tabla 61.

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1888	<b>Pulso Frío-Húmedo.</b> Segundo proceso misional de los capuchinos en la región. Llegan de Valencia-España para ser autorizados por el Obispo de Santa Marta, quien les entrega jurisdicción eclesiástica sobre la Guajira, la Sierra Nevada y la Serranía de Perijá. Esta labor misional se frenará un poco durante la Guerra de los Mil Días (1898-1901).	"Retornó la violencia a las relaciones interétnicas por el reclamo indígena de sus territorios perdidos a manos de los invasores ganaderos; y sus contactos con los misioneros se suspendieron a raíz de su salida de las colonias con la guerra de independencia; <b>los indígenas se refugiaron en la Sierra</b> " (Jaramillo, 1993).	JARAMILLO, 1993.
1895	Período Cálido-Húmedo. A pesar de que la cobertura boscosa es considerable durante todo el siglo XIX, el ecosistema comenzará a ser notoriamente transformado con la apertura de una ruta para el transporte de ganado que conectase el Valle del Magdalena y la hoya del río Catatumbo. En el marco de los conflictos entre indígenas y trabajadores se puede ubicar el origen de la diferenciación nominal entre "Motilones mansos" (yukos) y "Motilones bravos" (barís). Los "motilones mansos" (yuko-yukpa distribuidos en varios subgrupos), muy escasos en número, han quedado así reducidos a modestas fundaciones en las partes altas de la sierra (Reichel-D., 1960). No obstante, para 1898 se hace referencia a los grupos "yucarare" (yuko), "casacará" y "sitarare" retomando la información de Felipe Pérez (en: Reichel-D. 1945).	"Del lado del Magdalena, estos indios fueron designados ahora como "Motilones bravos" [barí], a diferencia de los yukos, que se designaban como "Motilones mansos" [finales del siglo XIX]" (Reichel-D., 1960). Información etnográfica. "Generalmente se escoge un pequeño terreno en la selva donde el viento o el rayo ya ha tumbado unos árboles grandes. Estos al caerse han arrancado los árboles más pequeños con los cuales estaban unidos por lianas y bejucos, y ahora el terreno se puede limpiar fácilmente. Los maderos caídos no se queman sin embargo como abono (...) sino que se dejan donde están y el sembrado se hace entre los troncos (...) Por la falta de cercas estos sembrados son además frecuentemente devastados por animales de monte" (Reichel-D., 1945).	REICHEL-D., G. 1945. REICHEL-D., G. 1960.
1905	Concesión Barco. El gobierno concede la explotación de los recursos petrolíferos del Catatumbo entre las coordenadas 8° 8' N y 9° 12' S (límite Colombia-Venezuela) hasta el meridiano 73° W de Greenwich (Reichel-D., 1946). El desarrollo de estas actividades dará inicio a un nuevo recrudecimiento de la violencia entre indígenas y trabajadores.	"A comienzos del siglo XX, uno de los recursos naturales más buscado por los exploradores era el caucho, materia prima en auge en el mercado mundial de ese entonces. Ramón Leandro Peñado entró en las selvas del Catatumbo en búsqueda caucho, pero se encontró con manantiales de petróleo, de los que tomó muestras para examinar. De su descubrimiento se apoderó Virgilio Barco Ramírez".	REICHEL-D., G. 1946. ROA, T., 2002.
1910	Orfelinatos creados por el nuevo programa misional. Según Jaramillo (1993), dicho proceso implicaba la reestructuración de la unidad doméstica de las sociedades indígenas al facilitar el sometimiento de las mismas, "civilizando" a estos grupos a través de la práctica del matrimonio católico y el ejercicio pedagógico entre los niños. Sin embargo, arriba (1825) se muestra cómo este proceso civilizatorio tiene inicio poco después de la guerra de Independencia con la formulación de un decreto por parte de la nueva República.	"Una idea, en particular, habría de revolucionar el sistema de control misionero en los territorios a ellos encomendados: los "orfelinatos" para niños y niñas indígenas, comenzados a organizar a partir de 1910. Tales orfelinatos garantizaron con los años una influencia profunda y duradera de los capuchinos entre guajiros, arhuacos y motilones —sin descontar, naturalmente, la también muy importante influencia de los orfelinatos sobre todo el conjunto de la sociedad regional. Los monjes razonaron, con certeza, que en la medida en que la estructura familiar aborigen permaneciera intacta, todo su celo misionero y sus intentos de "civilizar" a los indios se verían frustrados."	JARAMILLO, 1993.

AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1913	<p>La incursión de Monseñor Atanasio Soler a los asentamientos yuko desde la población de Codazzi-Cesar, señala el reinicio de otra etapa de evangelización y contacto con estos grupos, más reacios y hostiles en el marco de un conflicto también interno que comprometa sus avanzadas a territorio bari: sur de la serranía (Reichel-D., 1945; Jaramillo, 1993).</p>	<p>“Sin embargo, esta pacificación no menguó totalmente la hostilidad de los Yukos, aunque en la parte colombiana se mantiene desde entonces el proceso evangelizador; algunos grupos continúan su aislamiento y su guerro intergrupala (...). La fundación de la misión de Tukuko por los capuchinos, en Venezuela, en 1945, y los contactos establecidos con los indígenas, favorecieron el apaciguamiento de la región, y menguaron las hostilidades entre estos y los “blancos”; entonces, algunos grupos Yukos establecieron relaciones amistosas entre sí, conviviendo conjuntamente; por ejemplo, un sector de los Irapas lo hizo con los Mocoares y otro de los Pishékakao con los Maracá; proceso que se generalizó y aún sobrevive” (Jaramillo, 1993).</p>	<p>JARAMILLO, 1993. REICHEL-D., 1945.</p>
1918	<p>Recurriendo a maniobras jurídicas, Virgilio Barco (padre) enfrenta la caducidad de la Concesión logrando que el gobierno, en abril de 1918, apruebe su traspaso a varios socios extranjeros bajo la denominación: “Compañía Colombiana de Petróleo.” (Roa, 2002). El explorador Theodor de Booy de la American Geographical Society, recorre la sierra de Perijá a través de la línea fronteriza entre los dos países.</p>	<p>“Con el beneplácito del gobierno nacional y violando normas constitucionales legales, Virgilio Barco realiza un primer traspaso de sus derechos a “una compañía anónima colombiana con capital suficiente”; que no era más que una empresa constituida con socios extranjeros (...). Sólo después de 18 años, hacia 1926, el gobierno nacional declara la caducidad administrativa de la concesión, por incumplimiento del contrato. Sin embargo, ello no impidió que la nueva empresa titular de la concesión transfiriera su caduco derecho a la Colpet y a la South American Gulf Oil Company, Sagoc, empresas filiales de la Gulf Oil Company; una de las ‘siete hermanas’ del negocio petrolero.” (Roa, 2002).</p>	<p>HITCHCOCK, 1954. ROA, T., 2002.</p>
1935	<p>Colombia y Venezuela definen límites internacionales. En el vecino país, el conflicto entre indígenas y trabajadores es anterior al proceso colombiano y venía recrudeciéndose con la apertura de nuevos caminos para la explotación de yacimientos petroleros.</p>	<p>“Aproximadamente de 1935 en adelante (en el lado venezolano ya varios años antes), al tiempo que se intensificaron las actividades de las compañías petroleras, aumentaron también los encuentros con los indios.” (Reichel-Dolmatoff, 1960)</p>	<p>REICHEL-D., G. 1960.</p>
1943	<p>Los antropólogos Gerardo Reichel-Dolmatoff y Alicia de Reichel, comisionados por el Instituto Etnológico Nacional, entran en contacto con una comunidad yuko en las cabeceras del río Maraca, Serranía de Perijá. Estos indígenas, distinguen a los kunaguasaya (barí) como individuos “(...) altos, desnudos y muy belicosos.” (Reichel-D., 1960). En 1946 incursionan en territorio bari acompañados del investigador Preston Holder, Deben retroceder frente a los riesgos del conflicto. En 1949, el asesinato de un obrero por parte de un grupo “motilón” en una hacienda del Tucuy (Cesar), que no pudo ser atribuido a los yuko, motivó una expedición dirigida por el padre Josuáldo de Bañeros a las cabeceras del río Ariguaisá (Zulia-Venezuela), la cual, permitió la identificación de un grupo oriental (mapé) emparentado con los kunaguasaya (barí) del Catatumbo (Reichel-D., 1960).</p>	<p>“En esta zona [del río Tucuy] se habían producido ataques ya desde aproximadamente 1930, pero en esta última ocasión los sucesos fueron particularmente trágicos. Un obrero fue muerto a flechazos, decapitado y mutilado por los indios (...). La descripción de los indios así como el examen de sus flechas indicaron claramente que no eran yukos.” (Reichel-D., 1960).</p>	<p>REICHEL-D., G. 1960.</p>



AÑO	CONTEXTO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS
1960	<p>Incremento notorio de los niveles de pluviosidad. Descripciones contenidas en la obra de Fray Antonio de Alcácer (1962), la cual, pese a las inconsistencias, constituye un texto referencial de obligatoria consulta para los estudiosos de la etnografía y la etnohistoria de la región. Para esta época, las ocupaciones se concentran sobre las “faldas” de la serranía, de lo cual se deduce que un aprovechamiento intensivo de las cotas superiores a los 2500 m.s.n.m. constituye un fenómeno que tal vez comienza a recrudescerse luego de la oficialización de los resguardos, en las tres últimas décadas. Sin embargo, la obra de Alcácer no es muy concluyente al momento de distinguir a los grupos bari de los yukos, no logrando escapar al influjo paradigmático del término “motilón”, que le impide distinguir y caracterizar ambas sociedades, pese a que, conoce el planteamiento sobre la filiación lingüística chibcha de los bari (Kuanaguasaya) de la cuenca del Catatumbo. El autor señala que el desplazamiento y la expropiación indígena ha sido más intensa durante la primera mitad del siglo XX que en tiempos de la Colonia. Se calcula una población cercana a 1500 yukos para este año.</p>	<p>“(…) <b>ha disminuido notablemente el área de su influencia o su radio de acción.</b> De las trescientas leguas de circunferencia que tenían en épocas remotas, apenas si en la actualidad [1960] tienen una reducida franja de terreno a lo largo de las faldas de la Sierra de Perijá, en su parte sur; o sea, desde el río Aricaútsá [Zulia- Venezuela] hasta las fuentes del Catatumbo. La causa de esta reducción del área motilona hoy que buscarla en el despiadado modo de proceder de muchos colonos que por la fuerza, han ido desalojando a los legítimos dueños de aquellas tierras; y no antes, en épocas más o menos oscuras, o así catalogadas, sino recientemente y, por desgracia, aún hoy día.” (De Alcácer, 1962)</p>	<p>DE ALCÁCER, Fr., 1962.</p>
1977	<p>Termina de oficializarse la creación de reservas indígenas yukos por parte del estado colombiano. Venezuela hace lo propio con relación a la vertiente E de la serranía, creando el Parque Nacional Perijá (1978). Un nuevo escenario seguirá configurándose con la presencia de los grupos armados, el fenómeno del narcotráfico y la migración durante la bonanza del petróleo.</p>	<p>“El Estado colombiano constituyó, en los años 1976 [1973?] y 1977, respectivamente, dos reservas en el área Yuko: la reserva de Iroka (en el municipio de Codazzi) tiene una extensión de 8.768 ha.; la de Socorpa (localizada en el mismo municipio) abarca un área de 25.000 ha. (...) Los Yuko-Yukpa del costado venezolano también se encuentran legalmente protegidos, en virtud de un decreto constitutivo del Parque Nacional de Perijá, con una superficie de 295.288 ha.” (Jaramillo, 1987b).</p>	<p>JARAMILLO, O., 1987b.</p>
2006	<p><b>Época Cálida-Húmeda.</b> Un batallón de alta montaña es implementado en la Serranía de Perijá (Presidencia, 2005). Crisis ambiental en la serranía y nuevos ataques a los colonos por parte de los indígenas yukos, quienes presionados por el hambre, la expropiación y el conflicto armado, realizan frecuentes incursiones al valle de Upar: la centenaria “tragedia motilona” a la que hacen referencia Meléndez (1982) y Viloria Petit (2002). Este tipo de estudios pone en evidencia que el origen del conflicto colombiano se afirma en un derecho territorial sometido a intereses grupales y particulares durante los últimos quinientos años.</p>	<p>Septiembre 3. “Con una inversión de 35 mil millones de pesos el Gobierno Nacional activará un Batallón de Alta Montaña en la Serranía de Perijá (Cesar), el cual tendrá como objetivo neutralizar el accionar de los grupos terroristas que operan en la región. (...) «Que esos bandidos no sueñen que van a seguir refugiados en el Perijá, bajando en los planos de La Guajira y del Cesar a secuestrar a la gente”, señaló el mandatario.” (Presidencia, 2005)</p> <p>Junio 2. “Para no morir de hambre, los aborígenes de la etnia Yukpa, asentados en la Serranía de Perijá, en el Cesar, <b>están robando y asesinando a los colonos de la región, ante el abandono de que están siendo víctimas por parte del Estado, denunció la asesora de paz del departamento, María Victoria Barreneche (...)</b> En lo corrido de este año los indígenas han asesinado a siete colonos porque opusieron resistencia para que no les robaran sus bienes. La asesora de paz afirma que <b>esta comunidad está muriendo de hambre</b> y por eso se ha visto obligada a irrupir en las fincas de los colonos para buscar alimentos”. (Caracol Noticias, 2006).</p>	<p>CARACOL NOTICIAS, 2006. MELÉNDEZ, 1982. PRESIDENCIA, 2005. VILORIA, 2002.</p>



SIGLOS XIII-XVI

La diversificación y el fortalecimiento de identidades étnicas al interior de los patrones ancestrales chimila y tupe (en sentido geográfico W-E), es lo que comparativamente sugiere el advenimiento de una etapa fría-seca entre 1200-1300 d.C. de acuerdo con los perfiles palinológicos obtenidos en otros lugares de la Costa Atlántica y el noroccidente de Colombia (Velásquez, 2005; Plazas *et al.*, 1993); la cual se caracterizó por un incremento en la formación de sabana sobre la cuenca del río Cesar y el W del lago de Maracaibo, y específicamente, por un aumento significativo de la vegetación de páramo en las partes altas y el consecuente desarrollo de alternativas de aprovechamiento de recursos por parte de grupos “itoto” y “cariachil” que, ingresaban a la vertiente W de la serranía a través de las cuencas de los ríos Guasare, Palmar y Apón (Venezuela) para ir ocupando gradualmente los sectores aledaños a los ríos Manaure, Chiriaimo y Jobo (Norte del Departamento del Cesar) entre los 1000 y 2000 m.s.n.m.. Este proceso habría sido contemporáneo con el abandono de los antiguos sistemas de drenaje en la llanura aluvial momposina; donde igualmente se registra el arribo de nuevos grupos (malibú) entre los siglos X-XIII d.C. como parte de un recrudecido fenómeno migratorio (Plazas *et al.*, 1993).

Así pues, antes que pensar en contextos homogéneos y puristas con relación a los grupos que habitaban la zona en tiempos posteriores al siglo X d.C., resulta factible creer en procesos interculturales que iban dejando huella de esa reciprocidad a medida que se forjaban nuevas territorialidades. En términos de conjeturas, ya que no contamos con datos etnohistóricos que ratifiquen esta postura teórica, ese poder económico y territorial de los ancestros tupe y chimila se impuso al patrón ancestral itoto (yuko?) provocando su repliegue en torno a las estribaciones y cotas

medias altitudinales de la Serranía de Perijá, donde era de poco influjo una cobertura boscosa incipiente cuya base estuvo conformada por una vegetación xerofítica que, daba acceso a la llanura en momentos coyunturales. Esto afirmó el desarrollo de formas de subsistencia basadas en la caza y la recolección antes que en una agricultura intensiva, aparte de que el término “itoto”, usado por los “caribe” (chimila de filiación macro-chibcha) para designar a los indígenas de la parte alta de Perijá y de otras zonas montañosas, correspondía según los españoles a la traducción: “enemigo” o “esclavo” (Alvar, 1972); expresiones que denotan una visión segregacionista basada en el control político y económico de los habitantes de la llanura aluvial sobre aquellos de la serranía de oriente (Perijá). De la Rosa (/1742/1975), interpreta la palabra “Tupe” como: “Cerrado”, haciendo alusión a la fuerte resistencia cultural tanto de los grupos de la “(...) jurisdicción del Valle” como a “(...) los del monte [itotos?: patrón ancestral yuko?]”: “(...) pues todos en general tienen una respuesta aprendida, que es esta: «Esto es a conformidad [que se hace de acuerdo a la costumbre]» con la cual disuelven toda pregunta a que no quieren satisfacer; y no los sacarán de ella, aunque se les pregunte muchas veces, y con variedad de sentido”.

No se cuenta con dataciones precisas del material óseo recolectado por Correal (1977; 1986) en la vertiente W de la sierra, entre los municipios de Villanueva (La Guajira) y Becerril del Campo (Cesar). De todas formas, se puede establecer un patrón común que se relaciona con sepultura en cuevas u oquedades donde por lo general, fueron depositados restos humanos en posición flejada y en asociación con evidencias arqueológicas muy dispersas, tales como fragmentos de cerámica burda de color gris y desgrasante de arena fina, una que otra cuenta de collar o, artefactos líticos como hachas y piedras de moler. Hasta el municipio de Manaure, prima un rasgo bioantropológico característico de las

poblaciones yuko actuales: la dolicocefalia (cráneo alargado) (Reichel-D., 1945); lo cual no se observa en los cráneos provenientes de la cueva de La Trementina (NE de Becerril: margen derecha del río Maracas) examinados por el mismo investigador (Correal, 1986), quien registra un total de cinco ejemplares braquicéfalos (redondeados), dos de los cuales, presentan deformación atribuible a procedimientos mecánicos con ayuda de tablillas o bandas en sentido fronto-occipital. Cráneos con máscaras de resina provenientes de la “Serranía de Perijá”, y que han sido analizados por Sotomayor & Correal (2003), también evidencian ese tipo de deformación en los ejemplares o “momias” 0004, 0006 y 0007.

Mientras los restos óseos hallados al N de la serranía, no evidencian la práctica de la deformación craneal y se relacionan con individuos dolicocefalos, varios autores definen nexos etnohistóricos entre el sector de Becerril y, grupos que a finales del siglo XVII y principios del XVIII son denominados: “Pampanillas” (De la Rosa, /1742/1975): “Su apelativo es derivado de unos mandiles que usan pendientes de la cintura hasta medio muslo (...) los más habitan las montañas como brutos, y tales son sus costumbres (...) Hacen también sus rocerías para el sustento, y montean de los animales silvestres (...) y así, son pobrísimos, aunque la tierra de su habitación se considera tan rica, como toda la demás de la provincia”. Teóricamente, aquella divergencia craneométrica (dolicocefalia vs. braquicefalia) sólo habría de remitir a patrones ancestrales diferenciados, siendo llamativo el nivel de compatibilidad que al parecer tenían con los grupos macro-chibcha del sur del río Sicarare: “Con los Acanayutos tienen buena correspondencia, y las mujeres de unos y otros son semejantes en las circunstancias de sus partos a las Chimiles, porque comunicándose todas por lo interior de las montañas, observan casi unas mismas costumbres” (*ibid.*).

Sin embargo, la posible filiación de Pampanilla con el tronco ancestral chibcha no puede ser demostrada en este momento, y de ser así, no se tendría un modelo que explicase cómo los asentamientos yuko de la cabecera del río Maraca, de supuesta filiación caribe (Fabre, 2005), se yuxtaponen espacial y etnohistóricamente a otro contexto lingüístico; al menos que esto implique desplazamiento, asimilación o extinción de esta cultura bajo las presiones de otros grupos indígenas. Lo que sí parece afirmar la convergencia de la sepultura en cuevas, la dolicocefalia característica de los yuko y del material osteológico analizado en la parte septentrional de la región, es el planteamiento hecho por Reichel-D. (1960) en el sentido de una corriente migratoria de los “yukochaké” que avanza desde el Norte como “(...) un estrato relativamente reciente”. A mediados del siglo pasado, las comunidades yuko se extendían hasta zonas más meridionales localizadas en el municipio de Curumaní, fronterizo con Norte de Santander y el antiguo territorio de los chitareros. Para entonces, la población total era calculada en unos 500 a 600 individuos (Reichel-D., 1960), y en el último censo, se estimó en 1.172 personas distribuidas en las sub-áreas de San José de Oriente, Sicarara, Casacara y Socorpa (Jaramillo. 1993). También es destacable el hecho de que estas agrupaciones presenten diferencias de tipo tecnológico, somático y en su dialecto, es decir, es muy controvertido referirse a una población homogénea en el plano social y cultural. Según Reichel-D. (1960), esto puede ser atribuido: “(...) probablemente al aislamiento geográfico y a una marcada tendencia a uniones consanguíneas, en parte a razones históricas”. Es posible que al arribo del patrón ancestral yuko (itoto?), el costado E del valle del río Cesar ya estuviese ocupado por los tupe, y quizá, a esto pueda asociarse la existencia de petroglifos con figuras zoomorfas y antropomorfas encontradas en la carretera que se dirige al SE desde el municipio de San Diego (Correal,

1977). Este período frío-seco coincide pues, con mayores presiones demográficas a raíz de la incursión de nuevos grupos, lo cual genera e intensifica procesos interculturales que habrán de transformar el panorama de la región haciendo más frecuentes los *Desplazamientos* (DF) en un afán por definir territorialidades y *Ocupaciones* (OC). Esto, al igual que el *Aprovechamiento* de recursos (AP), parecería ser bastante significativo sobre las cotas medias altitudinales de la serranía por parte de los ancestros tupe-itoto.

## SIGLOS XVI-XVII

Todo el proceso de conquista del Valle de Upar por parte de los europeos, y el primer siglo de las instituciones coloniales que determina la fundación de la Real Audiencia de Santafé (1550), sucedió durante un período frío-húmedo; con excepción de un pulso cálido-seco hacia  $\pm$  1583 (Velásquez, 2005). El gobernador Pedro de Vadillo ingresa a la región por la vertiente E de la Sierra Nevada de Santa Marta (1526), cometiendo masacres y despojos en el área comprendida entre los ríos Vadillo (por su nombre) y Guatapurí. La descripción De Castellanos (/1589-1601/1997) resulta explícita al momento de corroborar nuestras apreciaciones en torno a la riqueza del territorio y, a las condiciones paleoclimáticas que podrían inferirse desde los diagramas palinológicos de Frontino (Velásquez, 2005), relativas a temperaturas medias y vegetación de sabana: “Reposaron las gentes castellanas, por hallar abundantes las comidas, **campos muy estendidos y zavananas** de venados y puercos proveidas, y ríos de las sierras comarcanas, con aguas en color esclarecidas, y todos estos ríos. Tierra **no de calores ni de frío** que con exceso no podais sufrillo”. La ruta seguida por los conquistadores, tanto por Ambrosio Alfinger (1530), como por el Adelantado Alonso Luis de Lugo (1542); no sólo define campañas de exterminio y terror sobre la población indígena, sino que suscita controversia desde el mo-

mento en que Reichel-D. (1951), basado en el texto de Fray Pedro Simón (/1626/1981), sugiere que el denominado camino o “Paso del Adelantado” por el cual se accedía al valle, corresponde a un sitio que se localiza en la confluencia de los ríos Cesar y Ariguani, norte de la ciénaga de Zapatosa.

Nuestro análisis muestra que esto tiene poco sentido en el itinerario, pues al examinar las *Elegías de varones ilustres de Indias* (De Castellanos, /1589-1601/1997), como una fuente merecedora de algún crédito por haber sido su autor uno de los participantes de la campaña con De Lugo, es posible identificar el mencionado sitio como una depresión ubicada sobre el ramal de Marocaso que se extiende desde la Sierra Nevada de Santa Marta hasta el sur de la Guajira (“sierras de la Herrera”), en un cañón o “Xaguey hediondo” por el que desciende el curso del río Ranchería y el de una quebrada que en el texto De Castellanos (*op.cit.*), recibe el nombre de “Agua blanca”; la cual, bien podría corresponder a la hoy denominada quebrada Agua Fría (IGAC, 2003; Global Glazetteer 2.1. 1996-2006). El testimonio es coherente al señalar que la ruta iniciada por De Lugo desde el Cabo de la Vela en dirección sur, prosigue con el acceso a este “remate bajo” (depresión) desde el cual, efectivamente, se puede ingresar a la zona de estudio (el valle de Upar):

(...) *en continuación de su viaje* [desde el Cabo de la Vela], *fue caminando por aquellos llanos al Sur hacia la sierra de Herrera* [Marocaso: sur de la Guajira], *la cual atravesó por el remate bajo* [depresión del terreno: cañón], *do llaman el Xaguey hediondo* [por aguas represadas?], *y quebrada que dicen de Agua blanca* [Agua Fría?], *cuya derrota hasta nuestros días llaman camino del Adelantado, por do fueron a dar a los dos ojos de cristalinas aguas* [río Cesar?], *aunque grue-sas, desde donde se ve la serranía fron-*

*tera de los indios Coronados [Guanaos: costado NE de la Sierra Nevada de Santa Marta] (...) confines al inhiesto y empinado cerrejón de los negros fugitivos, que un tiempo les sirvió de fortaleza; desde donde comienzan las llanadas del gran valle de Upar; diversas veces en mis memoriales repetido [porque fue testigo directo] (ibid.)*

Desde allí, el “Adelantado” enfrentó con violencia (terrorismo?) a los grupos indígenas de la región. No hay en las crónicas referencia explícita a la Serranía de Perijá; sin embargo podemos inferir de manera tácita, su lugar en la cosmovisión de los conquistadores analizando los enunciados. Así por ejemplo, el cronista señala que luego de acceder al valle: “(...) va corriendo Don Alonso **ambas** sus cordilleras”; es decir, si una de estas es la sierra nevada de Santa Marta al NW de la región, y es claro que transita por un valle aluvial, luego entonces, la otra de las citadas cordilleras no puede ser más que Perijá, en su vertiente W. Aquí se desprende otro aspecto de suma importancia: la ubicación de los grupos indígenas que habitaban la zona a mediados del siglo XVI de acuerdo a dos franjas culturales delimitadas por el curso del río Cesar: chimila, de tradición macro-chibcha y, tupe-itoto, relacionados con el tronco lingüístico macro-caribe.

Es interesante ver que el narrador tiende a destacar las ocupaciones ubicadas sobre las laderas de ambos ejes cordilleranos, y esto puede atribuirse en gran parte al temor de los indígenas frente a los despojos, masacres y secuestros a los que se ven sometidos por parte de los europeos. Para el autor, la “banda” de los “Aruacos” (arhuacos) se distingue de aquella donde habitaban los “Itotos y los Tupes, Bubures y Guanaos”: el piedemonte y la vertiente W de la Serranía de Perijá (costado opuesto de la región), que como afirmamos, no es señalada de forma directa en las *Elegías*. En otras palabras, el *Desplazamiento*

forzado (DF) es tan intenso y permanente, que reduce la *Ocupación* (OC) a las partes altas neutralizando el *Aprovechamiento* (AP) de recursos sobre la llanura. A partir de 1550, año de fundación de la ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar, ganan vigencia las instituciones coloniales. Una de estas, la Encomienda, comenzará a dar un giro a las ocupaciones y las formas de aprovechamiento mediante treguas pactadas con los indígenas, quienes repueblan las altitudes medias de la serranía buscando acceder a los recursos de la zona baja mediante nuevas y, desventajosas formas de intercambio. Este proceso actuará de manera simultánea con algunos conflictos locales y, la inmediata resistencia de las poblaciones autóctonas contra la figura del encomendero, tal como aparece reportado en un manuscrito de la jurisdicción de Valledupar que data del año 1663 (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 11/32, f. 304-883). Desde Maracaibo-Venezuela, se exploran nuevas rutas comerciales que conecten a Mérida con el puerto de Cartagena a través del río Catatumbo, lo cual formalizará el intenso conflicto con los “motilones” o patrón ancestral barí (kunaguasaya mapé y dobokubí) (Meléndez, 1982).

Aquellas redes de intercambio y aprovechamiento entre la serranía, el valle del río Cesar y la Sierra Nevada de Santa Marta que dominaban en el mundo prehispánico, estaban vigentes a principios de la Colonia y dependían de fronteras culturales bien delimitadas, según se deduce a partir de la *Relación de los Reyes del Valle de Upar* (De Orozco (/1578/1983): “(...) en esta provincia se hablan cuatro lenguas que son aruacos [arhuaco], itotos [yuko?], tupes [otro ancestro caribe] y guainaos [sanká?] y el traje de estos guainaos es diferente, por ser conocidos que traen cubierta la natura en un calabazo de la misma hechura, y el cabello de la cabeza cortado como fraile hasta la oreja y los aruacos traen mantas blancas de algodón colgando detrás y el cabello largo hasta

abajo, y los itotos traen las mismas mantas blancas e pintadas, e los tupes no traen cosa ninguna”. El contexto que genera la confrontación de las descripciones, la similitud de los términos y las fuentes etnográficas, indica que los “guainaos” corresponden al patrón ancestral sanká de la vertiente NE de la Sierra Nevada de Santa Marta, que entre otras cosas: “También se hace referencia a ellos como los *Wiwa* (caliente), **por haber sido habitantes de las tierras bajas**” (Botero, 1987), lo cual, aparte de constituir un posible remanente de la tradición basado en antiguas interacciones con grupos del valle de Upar, señala un aprovechamiento vertical de los recursos de la sierra desde ocupaciones que se distribuyen en las partes altas con acceso frecuente a la llanura (Márquez, 2001): área donde seguramente obtenían pescado y otros productos a través de los chimila; con quienes, al igual que con los tupe, parecen ser asimilados de manera ocasional cuando sus fronteras culturales y territoriales no son bien diferenciadas en las crónicas. Incluso hacia 1747, se reportan algunos asaltos cometidos por indígenas de San Sebastián de Rábago (costado NE de la Sierra Nevada), los cuales suplantaban a los chimila vistiendo sus atuendos, embijándose y “(...) rebistiéndose de sus figuras, gastando sus propios adornos con la capa falza de la proximidad de pueblos de ellos. Uno de los testigos en el proceso, afirmó que “(...) así mismo a oído decir siempre que **dichos indios tratan y comercian con los chimilas**” (AGN, Colonia, Miscelánea, rollo 001, f. 285r-287r). Esta descripción remite a los “indios Pintados” que incursionaban al valle del Magdalena durante la primera mitad del siglo XVIII:

*(...) teniendo su habitación en las incultas y dilatadas montañas de Río Frío [costado NW de la Sierra Nevada], desde donde hacen sus correrías a la costa del mar y a la del Río Grande de la Magdalena (...) fueron tantos que aún excedían a los*

*moscas [muiscas]. Son diestrísimos en el manejo del carcaj, arco y flechas, de que usan, pero traidores, pues no salen al descubierto, sino en emboscadas (...) **Andan en carnes, con sólo un calabacillo**, en que son introducidas las partes de la generación, las ocultan. **El cuerpo todo untado de una resina llamada vija**, para preservarse de la plaga de mosquitos, y con los adornos del turbante vestido de plumas, **pelo largo y suelto sobre el rostro** [¿?], se hacen feroces, ayudando la guazábara de voces que, después de hecho el insulto, forman (De la Rosa, /1742/1975).*

Dicho perfil, tampoco se aparta mucho de la caracterización que De Orozco (/1578/1983) hace de los ocupantes de la franja derecha del río Cesar (tupe); lo que permite creer en la formación de un prototipo “caribe” que discursivamente integra rasgos de varias sociedades indígenas o patrones ancestrales (tupe, guanao y chimila):

*(...) se llaman tupes porque los comen a los otros indios convecinos y de paz que sirven a los españoles [los aruaco de la Sierra Nevada], y por causa que tenían causa con los españoles, tenían con ellos guerra, y tupes es una generación de indios que tiene el **miembro del cuerpo tuerto a una banda** [aplicación de pintura en un costado del cuerpo] y estos son tupes caribes que comen carne humana e son valientes guerreros, dispuestos e pelean con macanas y flechas y **andan desnudos** y que los indios en general no tienen forma de pueblo ni costumbre política [behetría: una organización social y territorial muy dispersa sin aparente liderazgo] e son muy brutos, sin entendimiento y muy crueles, **e no hablan lengua particular** [que no fuese comprendida en la región].*

La información anterior también puede ser contrastada con el texto De Castellanos



(/1589-1601/1997): “Hay dentro del Upar muchas naciones, en las lenguas y ritos diferentes, pero todas de fieras condiciones, y destas son los tupes más valientes, altos y de fornidas proporciones y a los cristianos no muy obedientes”. Esto parecería corroborar lo relevante que fue para los españoles el movimiento de resistencia de los tupes, así como un somatotipo que destaca la corpulencia de los sujetos que componían este patrón ancestral. Es controvertido sin embargo, medir la veracidad de la práctica de la antropofagia, que siendo evidente en De Orozco (/1578/1983) con relación a los “tupes-caribes que comen carne humana”, no es muy notoria en De Castellanos (/1589-1601/1997), donde se comprueba que la palabra “caribe” es un genérico que terminó incorporando dos culturas específicas: “Demás de ser la tierra no bien sana [propensa a agentes patógenos], antes de tal calor que los abraza, más al fin fueron a provincia llana [valle del río Magdalena, SW de la Sierra Nevada], **que llamaron Caribes**, tierra rasa, **no porque allí comiesen carne humana**, más porque defendían bien su casa [oponiendo fuerte resistencia armada]”. Esta fusión de identidades se percibe también en el hecho de atribuir a los chimila-tomoco del SE de la Sierra de Santa Marta (llamados “Orejones” durante el siglo XVIII), el mantenimiento de un caney grande o santuario para sus ceremonias religiosas denominado “el Tupe”, al cual acudían incluso los chimila-pacabuy de los alrededores de la laguna de Zapatosa (De la Rosa, /1742/1975). Por su parte, los grupos “burede” o “bubure” que Reichel-D.(1951) ubica al norte de la Serranía de Perijá, y son citados a propósito de la frustrada expedición de Iñigo de Vasconia hacia Coro-Venezuela por la vía de “Cucuata”, llevando consigo el botín de Tamalameque que Alfinger obtuvo entre los indígenas; parecen corresponder al grupo ancestral barí o “motilón” de las cuencas de los ríos Zulia y Catatumbo (Norte de Santander), cuyos

alrededores si parecen haber sido escenario de episodios antropofágicos: “Quedó Vasconia pues con seis o siete [perdidos en la Cordillera Oriental: territorio chitarero], y no se cuantos indios en cadena, los cuales degolló cruel machete **para manjar infame de su cena** (...). Volvieron ocho indios al momento (...) y los caribes nuevos que os enseñó concibieron un torpe pensamiento, y fue tomar la gente comedia **para que les sirviese de comida**” (De Castellanos, (/1589-1601/1997).

El temor que generaba la presencia de jaguares (*Panthera onca*) sobre la vertiente Occidental de la sierra de Perijá hacia la época de la Conquista: “(...) los tigres han despoblado algunos pueblos y otras provincias despobladas de otros indios” (De Orozco, /1578/1983), indica que el bosque seco tropical (bs-T): remanente de condiciones climáticas más húmedas en 500 A.P. (1450 d.C.) que se infieren del análisis de núcleos de sedimentación en el Bajo Magdalena, fluctuaba de acuerdo a niveles de humedad relativos (Van der Hammen, 1992); ofreciendo un panorama muy distinto al actual, con áreas boscosas descendiendo desde la sierra hasta la llanura. Así, estas condiciones ecológicas que son contemporáneas de la pequeña edad de hielo ( $\pm$  1300-1880 d.C) (Christy *et al.*, 2001; Velásquez, 2005), aparecen etnohistóricamente asociadas a fenómenos demográficos específicos. Márquez (2001) interpreta los efectos ecológicos del proceso de Conquista de acuerdo a dos situaciones: una que conlleva la apropiación de áreas antiguamente destinadas al cultivo de especies nativas por parte de los invasores europeos, quienes concentran la población e introducen especies foráneas (trigo, ganado, etc); y otra en la cual el abandono de sitios otrora explotados por los indígenas, produce la regeneración natural de los bosques. De esa forma, la incursión de los grupos caribe en la Serranía de Perijá y el valle del río Cesar, sin duda implicó



un reajuste de los sistemas calendáricos a los procesos adaptativos que consolidarían aquellas identidades culturales: “Un factor importante en el poblamiento tardío fue el predominio de ecosistemas boscosos de difícil transformación y aprovechamiento, aunque con gran diversidad biótica y de recursos potencialmente aprovechables. El aprovechamiento de la producción de diversos pisos térmicos y ecosistemas será una respuesta cultural adaptativa para beneficiarse de esta característica del país, la cual explica la ubicación geográfica de muchas culturas indígenas” (*ibid.*).

La manera de calcular el tiempo y los cambios estacionales con fines de una subsistencia basada en el aprovechamiento rotatorio de berbechos, recolección, pesca y caza montuna en la vertiente W de la Serranía de Perijá, según el modelo que ofrece la etnografía yuko (Jaramillo, 1987; 1993), pudo guardar cierta similitud con las cosmovisiones de los grupos étnicos caribe, los cuales, destacan la importancia de dos soles originales que se alternan el día y la noche; uno de estos se transformó en luna al caer bajo la seducción de una mujer-rana mítica llamada *Kopeko* (Jaramillo, 1993; Sánchez, 2000). A la vez que el sol domina el firmamento, se constituye como la unidad básica de un calendario que asocia la aparición de algunas estrellas con, el inicio de ciclos anuales que pueden subdividirse en estaciones de lluvia, sequía o vientos:

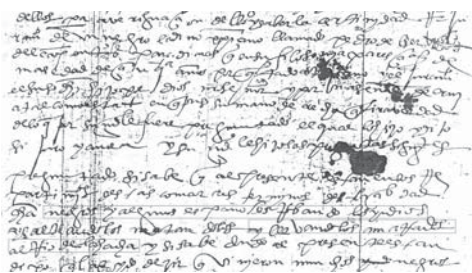
*Las actividades económicas de la etnia, dirigidas a la subsistencia, dependen en el caso de los Caribe, del clima que reina en cada uno de los hábitats que ocuparon u ocupan, sean las sabanas de las Mesas, las orillas de los ríos grandes o pequeños, los llanos inundables, las montañas y las selvas, las islas y las costas. La caza y la pesca se hallan reservadas, generalmente, a los hombres Caribe. En cambio la incipiente agricultura y la recolección se*

*confían a las mujeres y a veces a sus hijos (...) la mayoría de estas comparten el tiempo, además de las actividades económicas, con otras especiales como la construcción de nuevas viviendas, los ritos de la pubertad, los de las cosechas abundantes y la muerte de los individuos, en particular la de los shamanes. (Sánchez, 2000)*

Entre los yuko de la cabecera del río Maraca (Becerril-Cesar), con quienes trabajó Reichel-D. en 1945, el advenimiento y la posición del plenilunio determina los momentos de siembra, los rituales de género y las ceremonias fúnebres que implican el traslado del muerto hacia “(...) una cueva solitaria arriba, en un cerro alto de la Sierra Tocore, donde centenares de momias reposan entre sus antepasados”. Dicha expresión cultural relaciona a los yuko con el descubrimiento de osamentas y cuerpos momificados en el costado E de la Serranía de Perijá (Correal, 1977, 1986; Sotomayor & Correal, 2003), permitiendo inferir que tan antiguas son las ocupaciones en la zona de estudio.

A la modificación de estos valores contribuyeron de forma impactante las misiones capuchinas que ganaron mayor fuerza a finales del siglo XVII, y se debe reconocer que antes de ese proceso el valle del río Cesar también era escenario de un conflicto pluri-étnico donde los indígenas, como se ha insistido, se vieron replegados a las zonas altas de la sierra mientras huían de nuevos abusos, despojos y actos terroristas a los que nos tiene tan acostumbrados la historia colombiana. En dichas masacres, no sólo participaron los europeos sino también algunos cimarrones; pues un documento del año 1571 que reposa en el Archivo General de la Nación, recoge testimonios acerca de un grupo de “españoles” y “negros” que, habían incursionado a la región desde el “Río de la Hacha” (río Ranchería) para cometer secuestros y asesinatos entre los indígenas (posiblemente tu-

pes). El testigo: “Pedro yndio ladino (...) que sabía la lengua de los dichos yndios y la española”, denunció que cinco días atrás: (...) negros del Río de la Hacha (...) llebaron su mujer (...) y al yndio que no quería caminar le cortaron la cabeça y después acá este ha visto las poblaciones despobladas sin gente (...) y las labranças [cultivos] sin cogellas (...) negros y algunos españoles robando los yndios y salteándolos, matándolos y llevándolos amarrados al río de la hacha (...) y vido cabeça y huesos de yndios muertos (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 30/78, f. 934-978) (Documento 1).



Documento 1. Testimonio que hace referencia a masacres y secuestros entre la población indígena del valle de Upar (1571): “(..) negros y algunos españoles robando los yndios (...) y llevándolos amarrados al río de el hacha” (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 30/78, f. 937).

Nuestra hipótesis define la localización de los grupos ancestrales del valle del río Cesar y la Serranía de Perijá, en cuanto a que, los “aruacos” evidentemente corresponden a los ancestros de los actuales ika que habitan la vertiente meridional de la Sierra Nevada de Santa Marta, y que opusieron escasa resistencia bélica durante la avanzada conquistadora: “(...) otros indios convecinos y de paz que sirven a los españoles” (De Orozco, /1578/1983); y que los “guanao”, incursionaban sobre el mismo territorio de los actuales sanká del costado NE, pudiendo haber entre estos una conexión genealógica: Ambrosio Alfinger se dirige al valle de Upar en direc-

ción Sur, hacia las cuencas de los ríos Badillo, Guatapurí y Garapure “(...) destruyendo y asolando con furia de rigor sanguinolento: ansimismo caciques abrazando, aunque recuentros tuvo no muy flacos de **guanaos**, itotos y aruacos. Potentes escuadrones y ordenanzas de pedregosas sierras abajaban” (De Castellanos, (/1589-1601/1997). El mapa anexo a la *Relación* de Lope de Orozco (/1578/1983), muestra la concepción geográfica de los españoles en torno a la recién fundada ciudad de Valledupar, con su iglesia en la esquina NE de la plaza (figura 38). Que espacialmente correspondería a la ciénaga de Zapatosa aparece bajo el rótulo: “lagunas de Pujagua”; siendo llamativo que este mismo término (“Pujagua”), de origen macro-chibcha, sea utilizado en Centroamérica para distinguir una variedad de maíz (*Zea mays*) (Pacheco, 2004); lo cual permite corroborar la filiación lingüística de los pacabuy como subgrupo del patrón ancestral chimila. El sector que concuerda con la Serranía de Perijá, es denominado como “sierras de la banda del sur” sin que se destaquen o localicen asentamientos indígenas. Daría la impresión de que nuestra zona de estudio no hubiese sido muy relevante en la cosmovisión hispánica; ni siquiera los documentos cartográficos del siglo XVIII como el de Buenaventura de Flotas y Sepúlveda (Meléndez, 1982), que en cambio si indica las ocupaciones de la vertiente E de Perijá-Venezuela y, el mapa que señala las rutas desde Riohacha hasta Maracaibo (1753) (AGN, Mapoteca 6, Ref. 93), señalan la presencia de agrupaciones humanas en esa parte de la región. El hallazgo de restos óseos en la cueva Tshkapa de Mesa Turik (Estado de Zulia-Venezuela), los cuales aparecen asociados a una fecha de C14 que los ubica en  $\pm 1660$  d.C., fundamentan arqueológicamente unas ocupaciones que parecen estar relacionadas con coyamos y macoae, al tiempo que otros vestigios localizados en Santa Cresta (río Socuy) harían pensar en los sabriles o patrón ancestral japerria (Urbani *et al.*, 2003).

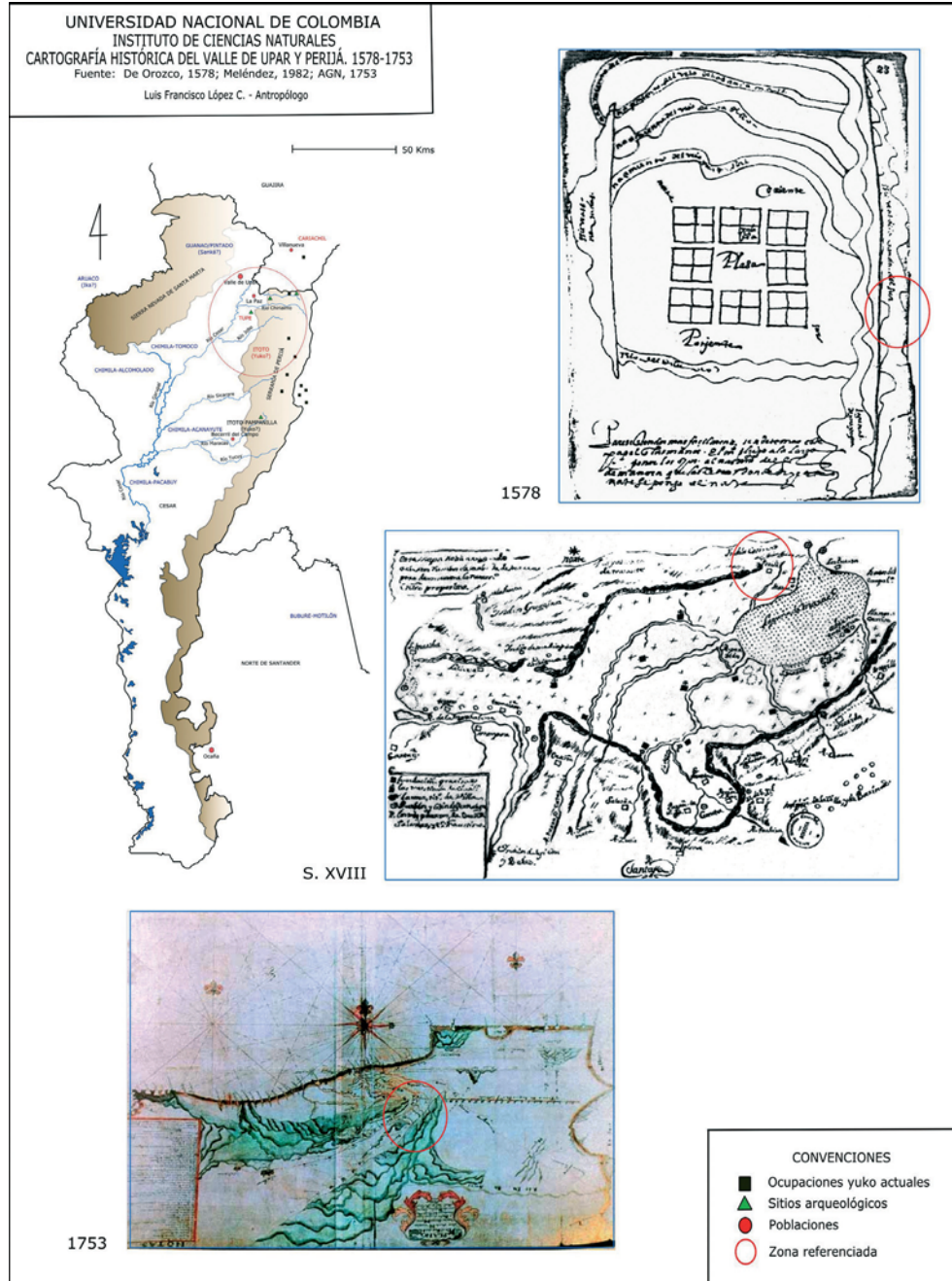


Figura 38. Cartografía histórica del Valle de Upar y Perijá.

Contrariamente, al analizar los documentos escritos en aquella época, es posible entender que el mayor énfasis en la mención de sociedades como la tupe, chimila y tairona, se centra en el potencial económico: “Está la ciudad [Valledupar] en gran zavana, y tiene nobilísima templanza; posee gran compás de tierra llana; es fértil en labranza y en crianza; hay frutos de la tierra castellana [especies no americanas] y de los naturales mil alcanza [especies nativas]” (De Castellanos, (1589-1601/1997), así como en la capacidad de resistencia armada de estos grupos: “(...) comen carne humana e son valientes guerreros [los tupe], dispuestos e pelean con macanas y flechas” (De Orozco, (1578/1983). Aquella cartografía fue elaborada por razones políticas y estratégicas; de ahí que la parte sur de la Serranía de Perijá se abunda en detalles por constituirse en la antesala del territorio motilón (barí kunaguasaya), que tantos inconvenientes trajo para las autoridades españolas, los colonos y un sinnúmero de comerciantes. Es claro además que cuando los cronistas aluden a los aruaco se hace referencia a individuos que “(...) traen mantas blancas de algodón colgando detrás y el cabello largo hasta abajo”, mientras los itoto “(...) traen las mismas mantas blancas e pintadas” (*ibid.*); de lo cual se deduce que estos patrones ocupaban zonas altas en las que era necesario protegerse del frío.

Ahora bien, si como hemos afirmado los aruaco ocupaban la vertiente meridional de la Sierra Nevada, al tiempo que los tupe vivían sobre la margen opuesta del río Cesar y por tanto no corresponden de manera directa al ancestro yuko, como han venido sosteniendo las tesis de Reichel-D. (1947) y Carriage (1979), se debe concluir que los grupos indígenas más estrechamente relacionados con esas comunidades a nivel genealógico, territorial y cultural, no pueden ser otros que los antiguos itoto; opinión que también es sostenida por Rodríguez (2001). Como se dijo, la palabra *itoto* designaba a los “enemigos”

o “esclavos” desde la perspectiva “caribe” (tupes y chimilas?), y se incorporó al entorno comunicativo de los españoles haciendo referencia a los grupos que habitaban las zonas montañosas en esta parte del Nuevo Reino de Granada. Un documento que data de 1609, relativo a la futura pacificación de los indígenas de Becerril del Campo por parte de Cristóbal Almonacid, ratifica que las ocupaciones itoto se concentran sobre las zonas montañosas de lo que obviamente es la Serranía de Perijá:

*Por el deseo que teneis al servicio de Dios Nuestro Señor y de su majestad (...) os abeis obligado de pacificar los yndios y provincias de los yndios que están de la otra banda del río Cesar nombrados tupes y totos, y los de ocanayute [acana-yute], susuyute, Valle Hermoso, Sicarara, Valle de la Yuca [¿?], [Maziraimo?], río de Toro, Valle de Capirirsa (...) y San Lázaro [¿?] y los demás situados y poblados [en] las cordilleras de frente al dicho río de [Cosme?]* (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 66778, f. 807-845).

#### SIGLOS XVII-XVIII

Esta fase coincide con una gran actividad de los misioneros capuchinos en ambas vertientes de la serranía. Hacia ± 1697, el traslado de los indígenas para reducirlos a nuevas poblaciones, se ajusta a los intereses de los encomenderos sobre áreas ubicadas en el piedemonte del costado W de Perijá (Ramos, 2005) al tiempo que hace notoria una fuerte resistencia de los chimilas, tupes e itotos (que ahora se denominarán pampañillas) a la explotación de su mano de obra; así como también al intento de los misioneros por fusionar culturas disímiles. Un documento del Archivo General de Indias citado por De Alcácer (1962), muestra cómo la actividad misional iba consolidando rutas a través de la serranía, hasta el punto de que Fray Mauro de Cintrúnigo la había “atra-



vesado” al menos tres veces; afirmando que para aquella época: “(...) muchos indios en este valle [de Upar] se han levantado, huyendo de las encomiendas y han ido a parar a los coyamos [tocaimos o chimila-tomoco], los cuales residen allí con este título”. Como efecto de la incursión de los capuchinos hacia las zonas altas, se fueron creando rutas alternas que conectaban la llanura de Maracaibo con nuevas poblaciones tales como Sicarare de Tocaimos (1738), Santa Ana de los Tupes y Nuestra Señora del Socorro del Tucuy (1748-1760). En aquel mismo año (1738), el padre Francisco de Cartarroya publicó su *Vocabulario de algunas voces de la lengua de los indios motilonés*, que sólo fue redescubierto hasta 1947 en la Biblioteca de la Academia Nacional de Historia de Caracas, para luego transformarse en la obra referencial que permitió distinguir la filiación lingüística de los grupos yuko y barí (De Alcácer, 1962; Reichel-D., 1960), que como dijimos, fueron homogeneizados etnohistóricamente bajo la categoría “Motilón”.

Los acontecimientos históricos ligados a la efímera existencia de esos pueblos tiene que ver mucho con la poca afinidad cultural entre los grupos indígenas que fueron concentrados, pues en 1740, las rencillas entre tocaimos (chimila-tomoco de filiación macro-chibcha) y tupes (de filiación macro-caribe) de Sicarare, propiciaron la muerte del padre Antonio de Todolella en un ritual antropofágico: “(...) asaltaron la residencia del padre; lo asesinaron y luego se lo comieron” (De Alcácer, *op.cit.*). El proyecto del Tucuy contó con la ventaja del buen entendimiento entre acanayutes y pampanillas (antiguos itoto?); aunque en este caso permaneció vigente un impulso incontenible por retornar a la sierra de Perijá como un espacio posiblemente ligado a, concepciones míticas y a formas tradicionales de subsistencia que se resistían a desaparecer bajo las presiones de los nuevos hacendados: “(...) quisieron

retornar a la libertad omnímota que antes tenían”, afirma De Alcácer (*ibid.*). Uno de estos, Jaime Baz, sostiene una disputa con indígenas del Tucuy a raíz de los perjuicios que su ganado hacía en las sementeras (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 44/78, f. 390-508). Esta dinámica tuvo efectos más contundentes en la llanura con la fusión de grupos chimila y su paulatino repliegue en dirección NW. El mejor ejemplo lo constituye el colapso de la identidad pacabuy (de la ciénaga de Zapatosa); luego de que discursos institucionales condenaran la asistencia de estos indígenas al santuario de El Tupe, en zona ocupada por los tomoco: “(...) y por remediar esta superstición, en los ya reducidos, se demolió aquel pueblo, agregándose los pocos indios que ya había en él al del Peñón, para que el religioso cura que allí reside, los tuviese sujetos” (De la Rosa, /1742/1975). Desde el año de 1705, el Obispado de Santa Marta venía manifestándose con relación a la necesidad de reducir y, conquistar “espiritualmente” a estos grupos (AGN, Colonia, Miscelánea, tomo 85, f. 45-49).

Este período está caracterizado por *Desplazamientos* (DF) más frecuentes que de todas maneras, permitieron estabilizar las *Ocupaciones* sobre las altitudes medias de la vertiente W de la serranía (OC): “(...) los indígenas encontraron de nuevo refugio en la Serranía de Perijá cuando el peso de la explotación colonial ejercida a través de los encomenderos se hacía insostenible” (Ramos, 2005). El nuevo modelo económico en el que se destaca una intensiva explotación del palo de tinte (*Haematoxylum brasiletto*) (AGN, Impuestos Varios-Cartas, tomo 9, f. 489.498), redujo una buena parte del ancestro yuko a “pueblos de indios” fundados en el piedemonte. Mientras el *Aprovechamiento* de recursos en la sierra tiende a disminuir de manera notoria (AP), condiciones climáticas frías-húmedas que habían dominado toda la fase anterior (si-

glos XVI-XVII), evolucionan hacia un pulso frío-seco que se distingue a finales del siglo XVIII, y se yuxtapone cronológicamente a la problemática motilona que se gesta en la llanura de Maracaibo; para luego extenderse hasta la región comprendida entre los ríos Catatumbo y Pamplonita (Norte de Santander). El propósito de terratenientes como Juan Chourio en el sentido de abrir y facilitar rutas para el comercio del cacao y la ganadería (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 13/78, f. 490-500), representó una amenaza para los territorios barí que vino a desencadenar un conflicto aún inconcluso, y que indirectamente, cobijó a la problemática yukpa por razones que ya hemos señalado. Una carta que tiene fecha del 20 de abril de 1768, y que De Alcácer (1962) cita en su obra, describe las agresiones de que fue víctima el comerciante Calixto de Lara por parte de “(...) los yndios bárbaros motilones” dirigiéndose a Cúcuta desde San Faustino de los Ríos:

*(...) y caminando por la montaña (...) en la vega de agua sucia dieron por la tarde con una emboscada de motilones que antes de sentirles los nuestros les cargaron muchísimas flechas, y de la primera descarga mataron a un guardia, y hirieron dos (...) [son perseguidos] (...) prosiguiendo su fuga sin soplar candelita, manteniéndose sólo con cogollos de una hoja que llaman arrevatiadera (...) y en la ranchería donde havian hecho noche el día antes de la avería hallaron (...) carne ahumada de monte con la que se ayudaron a mantener.* (AGN, Colonia, Miscelánea, tomo 14, f. 998-1002).

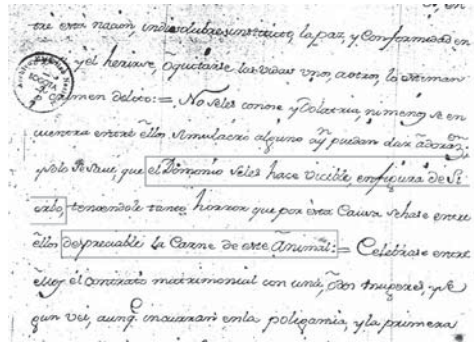
Los procesos dados en la vertiente E de la Serranía de Perijá, fueron distintos y a la vez más intensos teniendo en cuenta lo determinante de las condiciones ecológicas en una región de mayor superficie,

grandes reservas hidrográficas y variedad de especies nativas: “Siempre costará mucho al hombre sustraer los secretos de esta naturaleza limítrofe, que sin embargo asombra eventual y espontáneamente con discretos obsequios de magnificencia”, afirma Viloría Petit (2002). La descripción hecha por Sebastián José Guillén, Tesorero Interino de las Cajas Reales de Maracaibo, durante su incursión a territorio indígena por la Provincia de Machiques al término de una época fría-seca (1772-1773), nos ofrece un horizonte bastante apreciable de los sistemas de aprovechamiento y ocupación, próximos a las desembocaduras de los ríos Negro y Santa Rosa en el Santa Ana: piedemonte de la serranía en su costado E (Venezuela): “(...) en un sitio que llaman El Palmar, en la misma beca del río de el medio [Santa Rosa?] (...) y desde allí siguen las tierras más a propósito para sembrar, todas de montaña elevada, y moporal, por cuia razón las han apetecido los indios motilones, para fundar las haciendas que oy disfrutan”. Desde la perspectiva actual, su informe constituye una reconstrucción etnográfica apreciable que permite comprender varios aspectos relacionados con la filiación cultural del ancestro barí kunaguasaya dobokubí, y ante todo, el influjo de sus representaciones míticas sobre el ecosistema. En Guillén hallamos la primera mención de la “Sierra de Perixa”: valor terminológico contrapuesto al anonimato que ese entorno paisajístico mantenía sobre la otra vertiente (la del valle de Upar). No existe consenso en torno al significado de esta palabra de origen caribe (*Perijá*). Para el investigador Adolfo Ernest, deriva del término *Aperará* que hace alusión a una superficie áspera y montañosa; y de acuerdo a otros, corresponde a un vocablo yukpa que significa: “lugar donde abundan las garrapatas” (Pérez, 2006).

Queriendo afirmar la pacificación de los motilones, Guillén percibe algunos conflic-



tos internos con los chaqués (chaké) que habitan según dice “(...) en el confin de la sierra”; lo cual hace creer que las ocupaciones ya estaban avanzando hacia cotas más altas en aquella época, y que algo similar estaba ocurriendo en la vertiente W (lado colombiano). Son importantes las descripciones relativas a las pautas de habitación: “(...) tenían dos casas en el medio de la plaza, o terreno desmontado, y otras dos a la falda del monte, aquellas eran destinadas para su avitación, y estas eran despreciables por la mucha plaga del sancudo (...) dos casas, la una de cien varas en círculo [(vara de Castilla = 0,8359 mts.) x 100 = 83,59 mts.], treinta de largo [25,07 mts.], y veinte y dos de ancho [18,38 mts.], fabricada con primor y techada de nuevo con Palma Real [*Roystonea oleracea*]”. La proliferación de mosquitos y otras especies, por ejemplo, se transforma en un indicador que permite inferir las condiciones ambientales en las que se desenvuelve la vida cotidiana, durante un pulso climático lluvioso que caracterizará el origen del siglo XIX y marcará los últimos estertores de la Pequeña Edad del Hielo en Europa (*Little Ice Age*): “(...) era preciso venir todo el día por dentro del agua, sin embargo de los muchos caimanes [*Cayman crocodilus*] y rayas [*Potamotrygon motoro*]”. El documento cita varios representantes de la fauna local integrados a su estrategia alimenticia: “Las carnes que estos yndios usan para su conberbación son las del serdo montés [*Tayassu tajacu*], Araguato [*Alouatta seniculus*], marimonda [*Ateles belzebuth*], mono [*Cebus olivaceus*], hoso salvage [*Tremarctos ornatus*], Danta [*Tapirus terrestris*], Picure [*Dasyprocta leporina*], Guarda Tinaja [*Agouti paca*], y todas aves, a excepción del samuro [*Sarcoramphus papa*], y otras que tienen mal olor, y todo animal cuadrúpedo lo ahuman, y para comerlo lo laban, y asean primero, y después poniéndolo con especial limpieza en la olla, le cubren la boca con ojas berdes, y atándola la ponen al fuego” (figura 39).



Documento 2. Diario de Sebastián José Guillén (1772) donde se atribuye la aversión de los motilonos al consumo de la carne de venado a concepciones sobrenaturales: “(...) el Demonio se les hace visible en figura de Sierbo, teniéndole tanto horror que por esta causa se hace entre ellos despreciable la carne de este animal” (AGN, Milicias y Marina, rollo 121, f. 149r).

La importancia de la consulta de archivo para la investigación paleoecológica, es evidente cuando se observa la mutua interacción entre el sistema cultural y el sistema biótico, generando imaginarios y tabúes que actúan selectivamente para reconfigurar los límites del entorno garantizando un equilibrio primario; tal como se desprende de nuestra perspectiva teórica (Luhmann, 1998). Así, la aversión o restricción de las sociedades macro-chibcha al consumo de la carne de venado (*Odocoileus virginianus*), podría interpretarse de forma análoga a la existencia de una práctica similar entre los muisca del altiplano cundiboyacense, quienes restringieron su consumo a los personajes de mayor status otorgándole una connotación shamanica al término: /guhaioque/ que hace referencia a la piel del herbívoro, e indirectamente, a la figura del xequé o /chyquy/. Los españoles proyectaron sus concepciones judeo-cristianas sobre este vocablo traducéndolo como: “demonio” (González de Pérez, 1996) (Documento

2). El no consumir determinadas especies (samuro, venado, caimán, etc.), puede obedecer a una regulación ecosistémica que comenzó a ser alterada por los occidentales: “No se les conoce ydolería, ni menos se encuentra entre ellos simulacro alguno a quien puedan dar adoración; y sólo se sabe que el Demonio se les hace visible en figura de Sierbo, teniéndole tanto horror que por esta causa se hace entre ellos despreciable la carne de este animal (...) no siendo menos digno de notar la especialidad de no comer el cayman, ni sus huebos, quando de para toda calidad de indios es una vianda de tanta estimación y aprecio” (AGN, Milicias y Marina, tomo 121, f. 237-242; 282-296).

Reichel-D. (1945), quien estuvo conviviendo con los “motilones” (yuko) del río Maraca (Cesar), desconocía los antecedentes de este proceso semiótico cuando atribuye la falta de interés por la carne de venado a una “pereza proverbial”. Así, “Para el indio motilón la caza se limita casi únicamente a las aves y raramente emprende la caza mayor (...) Cerca de una población donde estuvimos salieron cada mañana los venados a la llanura, pero nunca los hombres fueron a cazarlos”. Entre los yukpa y japería de la vertiente E de Perijá (Venezuela), por ejemplo, el oso frontino u oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) es denominado /Mashiramu/ y /Masirsa/ respectivamente. Su origen, como producto de la relación entre el héroe mítico Tavoukcha con un mono celestial (hijo del hombre) (Torres, 2006), personifica la fuerza integradora que disuelve los límites entre Naturaleza y Cultura.

## SIGLO XIX

La alternancia de pulsos fríos húmedos y secos en lapsos muy cortos, tiene lugar en las primeras décadas de un siglo XIX que marca el repliegue del patrón ancestral yuko hasta las zonas altas de la serranía; aproximadamente entre los 900 y 2300 m.s.n.m.

En la llanura, los reductos de la población tupe aparecen finalmente concentrados por el entorno político, religioso y económico que se genera desde la ciudad de Valledupar; condiciones que a nuestro parecer, señalan lo que podría entenderse como el colapso de un patrón ancestral por asimilación y mestizaje. Así ocurre con los pueblos de la Santa Pastora del Espíritu Santo y del Rosario (chimila-tomoco) entre 1790 y 1800, cuya traslación representó la pérdida de valores ancestrales: “(...) habiendo tenido denuncia de que estos naturales confesaban y baptizaban en la ley que **antiguamente profesaban**” (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollos 32,33/78, f. 872; 1). En el siguiente siglo, las palabras “tupe”, “itoto”, “pacabuy” y “pampanilla” sólo vivirán en las referencias etnohistóricas, y el término “motilón” se convertirá en un genérico impuesto por nacionalismos hegemónicos bajo la presión de intereses particulares que, aprovecharán el auge de nuevas tecnologías y pactos a nivel internacional. Parte de la vida cotidiana del pueblo de Santa Ana de los Tupes por el mes de septiembre de 1807, se puede reconstruir a través de la consulta de archivo con relación al incidente suscitado por “Bartolomea Ochoa, parda [mestiza] libre de este vecindario”, a quien el Marqués de Valdehoyos quiso expulsar de la comunidad por vivir “(...) escandalosamente con el yndio [tupe] José Cruz Venegas”; propósito al que varios indígenas opusieron resistencia armada. En función de una supuesta “tranquilidad de los Naturales del territorio del Valle Dupar”, el Fiscal Protector antepone los intereses políticos del régimen a un hecho esencialmente cotidiano que se esfumará en la dinámica del mestizaje: “(...) que por reprehensibles que hayan sido los procedimientos de los indios de Tupes (...) se debe no perder de vista que siendo yndios de reducción, es preciso tratarlos con suabidad y manejarse para con ellos con mucha prudencia” (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 35/78, f. 221-226).



Figura 39. Representantes de la fauna mencionadas en los textos históricos en el Valle de Upar y río Santa Ana.

Una faceta distinta del proceso de Independencia que no ha sido suficientemente explorada, permite descubrir el reclutamiento forzado al que estuvo sometido el patrón ancestral yuko, y su consecuente refugio en las montañas de Perijá: “(...) huyendo de la recluta que se intentó hacer de ellos el año 23 [1823]”, se comenta por el lado venezolano con relación al pueblo de Santa Bárbara (AGN, República, Indios, legajo 1, f. 1028-1031). Un debilitamiento notorio de la actividad misional va ligado a la desintegración de poblaciones extendidas sobre la vertiente E de la sierra, donde los sabriles o patrón ancestral japreria, comenzaban a ser identificados “(...) por su carácter antropófago, pues arruinan a quantos transitan por esa vía [la de Sinamaica-Valle Dupar]” (*ibid.*). Es difícil precisar lo que entonces ocurría en el lado contrario (vertiente W), pero es seguro que también allí, los nuevos gobernantes buscaron imponer su política etnocéntrica sobre los “indios incultos” a quienes se refiere un documento fechado el 30 de enero de 1825: “(...) autorizando al poder ejecutivo de la República para promover la civilización y propagación de la Religión Cristiana entre los indios gentiles” (AGN, República, Indios, legajo 1, f. 1016-1018). Paradójicamente, la resistencia cultural indígena halló un escenario en medio de la crisis demográfica y territorial, aunque Márquez (2001) no distingue transformaciones significativas en el ecosistema que sean atribuibles al proceso independista.

Al generarse la ruptura con las zonas bajas de la región debido al incremento de las apropiaciones por parte de colonos y terratenientes, no sólo continúa lo que Meléndez (1982) y Viloría Petit (2002) denominan en sus propios términos: la “tragedia motilona”, sino que al haberse suscitado ocupaciones más prolongadas en la serranía, comenzará a ser perceptible la diversidad grupal del ancestro yuko a través de los primeros registros etnográficos. Jorge Isaacs (/1884/1951), el

célebre autor de *María*, y quien hizo exploraciones en el antiguo Estado del Magdalena a finales del siglo XIX, consideraba que los “motilones” de la “cordillera oriental del Valle Dupar” (Perijá) habían surgido de la “mezcla” de los antiguos tupes, itotos y acanayutes citados por De la Rosa (/1742/1975), y que lingüísticamente, presentaban diferencias con los grupos indígenas venezolanos. Tanto él, como Felipe Pérez, nos ofrecen un panorama más afin con la etnografía actual, pues se descubre que el genérico “motilón” impuesto por la lucha contra los barí en la última mitad del siglo XVIII, había enmascarado un conjunto de variantes dialectales y territoriales que estos pioneros designan como: “sacaraes”, “sicarares” y “yukures”. Se recordará que el grupo “Sicarara” aparece nombrado en un manuscrito de 1609 que hace referencia a los pueblos “(...) situados y poblados en las cordilleras” (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 66/78, f. 809r), mientras que la palabra “yukure”, nos ha conducido nominalmente a los “yuko” de la Serranía de Perijá, o al menos a una de sus parcialidades (figura 40). Isaacs vincula el repliegue definitivo de estos indígenas hacia las zonas altas de la sierra, con abusos y actos terroristas que se remontan a la primera mitad del siglo XIX. Su preocupación en torno a los efectos sociales de estas injusticias lo convierte en un visionario:

*(...) un absurdo y caro sistema de administración, socaliñas fiscales, torpes abusos, vicios que los mercaderes importan y estimulan, los irritan, los embrutecen y los envenenan. Si no se acude muy pronto a combatir el mal, trascurridos cuarenta o cincuenta años, casi toda la antigua Provincia de Santamarta será desierto temible, dominio de indígenas ya implacables y feroces (...) desde 1846 [la Serranía de Perijá] es refugio del resto de los itotos, tupes y yukures reunidos, y su posición terrible, todo a causa de las crueldades horribles cometidas entonces por*

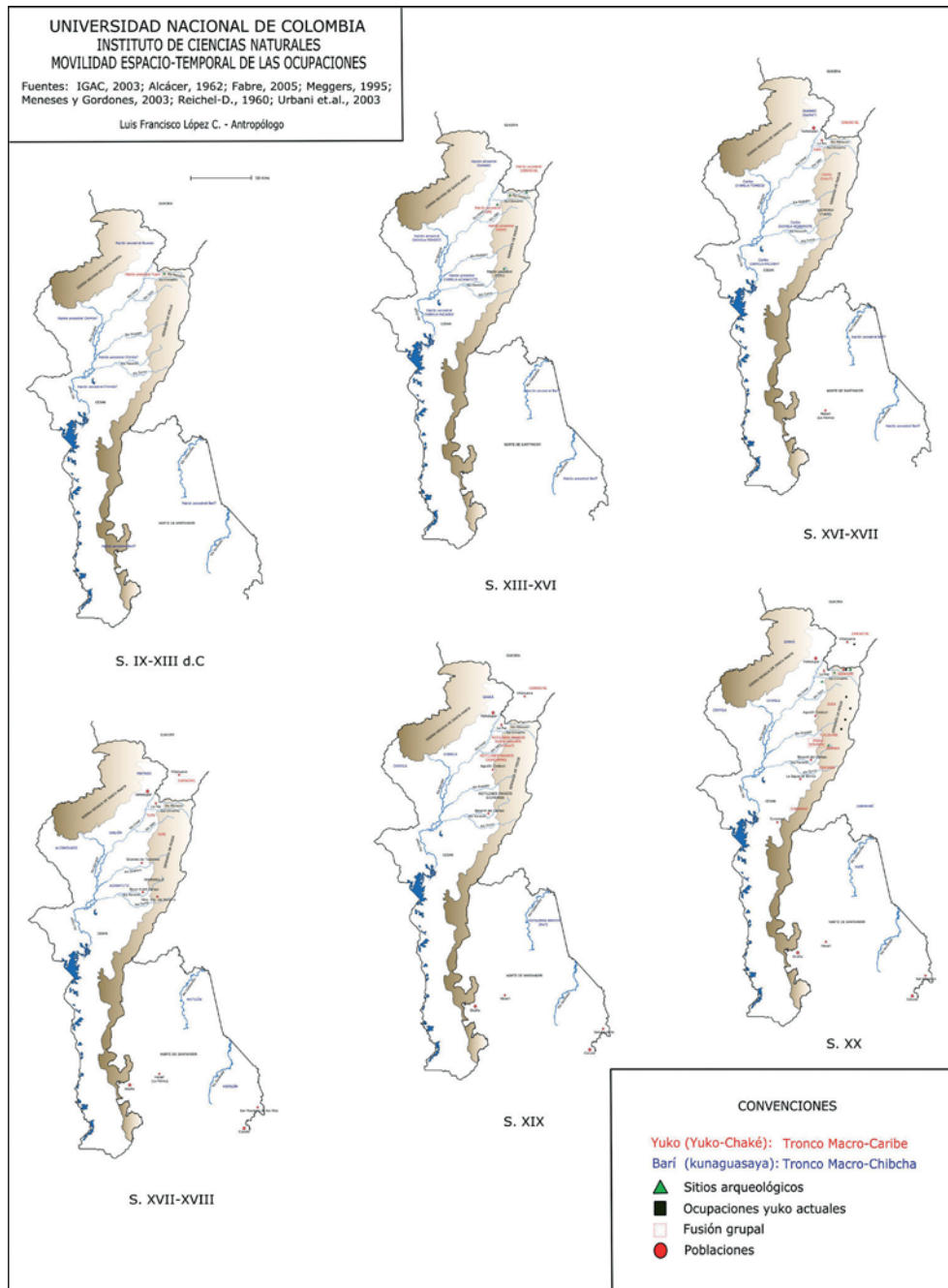
*los civilizados en la llanura de Casacará* [entre los actuales municipios de Codazzi y Becerril], *está mostrando que no exagero en el pronóstico* (1884/1951.).

La Pequeña Edad del Hielo (*Little Ice Age*) termina en Europa. Un incremento significativo de la temperatura pone en vigencia el actual período cálido-húmedo, cuyos efectos se observan en la pérdida de área y volumen que sufren los glaciares colombianos a partir de  $\pm$  1850. Antes de esa época, entre el período de la Conquista y la primera mitad del siglo XIX, los 82,6 Km<sup>2</sup> de hielo que cubría la Sierra de Santa Marta había alcanzado su límite inferior entre los 4400 y 4700 m.s.n.m. En poco más de un siglo (1850-1955), la Sierra Nevada del Cocuy (Boyacá) perdió alrededor del 76% de su área (Ideam, 2000); y simultáneamente la riqueza forestal del país, que había conservado un relativo equilibrio durante las etapas anteriores, comienza a ser explotada de una forma más intensiva y extensiva acorde a las exigencias de la industrialización y el mercado internacional; con notoria demanda de productos y materia prima. Los cambios a nivel económico y político impulsan el surgimiento de nuevas metrópolis y, elevan los índices demográficos al tiempo que se promueve la apertura de nuevas vías. En la Costa Caribe, el auge de una ganadería e industria bananera soportada en la expropiación de tierras comunales a las que pusieron cerco entre 1875 y 1880, lleva consigo un deterioro irreparable de los bosques nativos: “La transformación se acelera (...). Este proceso será, en última instancia, el determinante de la casi total transformación de los bosques y sabanas caribes hasta los límites actuales, cuando más del 80% del territorio está ocupado por potreros. El bosque seco tropical es transformado de manera radical” (Márquez, 2001). El régimen de lluvias se va incrementando notoriamente, y esto podría ser entendido como un elemento favorable a la recuperación de los bosques; no obstante, el poder emanado de las formas

de explotación (no de *Aprovechamiento*) de los recursos naturales tiende a ser proporcionalmente más acelerado que el cambio climático. Las inundaciones, epidemias y plagas de langosta (*Schistocerca gregaria*) como la ocurrida en el antiguo Estado del Cauca hacia 1878, y que incluso dio pie a leyendas e imaginarios sociales (López, 2002), podrían ser analizadas como reacciones paleoecológicas frente a esa gradual pérdida de equilibrio.

Dicha situación aceleró la crisis del sistema de aprovechamiento vertical; y lo que pudo a ocurrir entonces, fue que bajo esta ruptura el *Desplazamiento* (DF) obró como respuesta a la necesidad de subsistir, sin tener que acceder al valle de la misma forma como se hacía en tiempos prehispánicos: un fenómeno que básicamente, aislará a los “yukure” (yuko) permitiendo en buena medida la reactivación de su identidad étnica. Así, cuando pocos indígenas empezaron a depender de un oferta deficiente de recursos en la Serranía de Perijá, el *Aprovechamiento* (AP) empezó a reducirse y las *Ocupaciones* (OC) se concentraron definitivamente en las zonas altas generando un impacto que a la postre, no sólo sería negativo para el ecosistema, sino para los mismos yukure como portadores de una representatividad fenotípica que hasta las últimas generaciones, se caracterizaba por una constitución débil, baja estatura (pigmeos?) y cara ovalada que según algunos, serían rasgos atribuibles a problemas de desnutrición (Reichel-D., 1945; Audiovisuales, 1995). De acuerdo con Jaramillo (1993): “(...) los Yukure-Yukpas se veían precisados a cultivar en suelos pobres conforme a una tecnología de tala y quema, de efectos erosivos y agotamiento rápido de los nutrientes, que los obligaba al desplazamiento hacia los valles interiores de la cordillera. Este proceso generó una diferenciación en ciertos comportamientos sociales, en el idioma, en la religión, y en rasgos de cultura material, entre los diversos grupos”.





**Figura 40.** Movilidad espacio-temporal de las ocupaciones.

El término “Movilidad” se refiere a cómo los grupos indígenas, a lo largo de la historia, modificaban las ocupaciones altitudinalmente entre el valle y la sierra como respuesta a presiones de distinta índole, teniendo como consecuencia el cambio cultural



Desde la perspectiva estatal, el territorio “motilón” estaba comprendido entre los distritos de Jobo, Palmira, Espíritu Santo y Becerril; pero desde 1871, el Estado del Magdalena había cedido la Serranía de Perijá y la Sierra Nevada de Santa Marta al gobierno de los Estados Unidos de Colombia, debido al “fracaso” que tuvo su programa de “civilización” de los naturales. Entonces la política estatal cedió terreno al desarrollo de una nueva etapa de la actividad misionera por parte de los capuchinos, así como también, al arribo de exploradores, naturalistas y empresarios. Estos proyectos se verán obstaculizados durante la Guerra de los Mil Días (1898-1901) (*ibid.*), pero ya desde antes, era claro que el paradigma “motilón” se resistía a desaparecer. Con la apertura de una vía comercial que uniese al Catatumbo con el Valle del Magdalena, se desencadenó un nuevo y duro conflicto con los barí kunaguasaya o “motilones bravos”, que dejó huella en la memoria a raíz de los frecuentes ataques de que eran víctimas los trabajadores (Reichel-D., 1960). Y reduciendo al olvido las observaciones de los primeros etnógrafos, aquel genérico volvió a incorporar a los “yukure” otorgándoles el apelativo de “motilones mansos”; expresión que según Jaramillo (1993), no es acorde con la gran resistencia cultural que estos grupos mantuvieron a lo largo de su historia. La caracterización de la fase siguiente, constituye el epílogo de nuestros resultados.

#### SIGLO XX HASTA LA ÉPOCA ACTUAL

En Europa, el Óptimo Climático Medieval (*Medieval Warm Period*) y la Pequeña Edad del Hielo (*Little Ice Age*) son cosa del pasado en la medida que las temperaturas globales van presentando un notorio incremento; horizonte que indudablemente se acentúa con el auge de las industrias masivas, la contaminación, la explosión demográfica y sobre todo, el aprovechamiento indiscriminado de los recursos naturales (lo cual preferimos denominar: *Explotación*). Nos ha correspondido vivir en un período cálido-húmedo que de pronto,

nunca imaginaron los antiguos habitantes de la cuenca del río Cesar y la Serranía de Perijá, ya que, pese a los conflictos sociales, la movilidad, la reestructuración de identidades y demás aspectos que pudieron condicionar los sucesos históricos de los últimos mil años, la oferta natural mantuvo durante todo ese tiempo mayor representación frente a las acciones políticas:

*La experiencia y el conocimiento de la naturaleza de los habitantes prehispánicos del continente se había traducido en formas de control y adopción con relación al ambiente, las que se perdieron en parte por la destrucción de estas civilizaciones y por la aculturación sufrida (...). Ello no quiere decir que no hayan afectado el medio ambiente. Algunas civilizaciones decayeron e incluso desaparecieron por el agotamiento de los recursos de la tierra. Factores naturales y particularmente de relaciones sociales condicionaron estos hechos, pero en términos generales se puede afirmar que las relaciones hombre-naturaleza fueron mucho más armónicas (Gligo & Morello, 1980).*

El siglo XX nace al tenor de una economía internacional soportada tecnológicamente y con amplia demanda de recursos no renovables en América Latina. El 16 de octubre de 1905 el estado colombiano protocoliza la Concesión Barco, mediante la cual, se permite la explotación de recursos petrolíferos entre las coordenadas 8° 8' N y 9° 12' S (límite Colombia-Venezuela) hasta el meridiano 73° W de Greenwich (Reichel-D., 1946; Roa, 2002). Al favorecer intereses particulares, dicha iniciativa acentuaba el conflicto con los territorios barí-kunaguasaya en ambas fronteras. En el mismo año que tenía lugar la caducidad de la Concesión y su hábil traspaso a socios internacionales (1918) (Roa, *op.cit.*), el explorador Theodor de Booy de la *American Geographical Society*, realizaba una aproximación científica a Perijá siguiendo la ruta que delimitaba los dos vertientes de la serranía. (Hitchcock, 1954). En

el primer Departamento del Magdalena, que entonces incorporaba la antigua Provincia de Valle de Upar (que sería Departamento sólo hasta 1967), se había presentado un repunte de las actividades misioneras entre 1910 y 1913, cuando Monseñor Atanasio Soler logró entrar en contacto con los “yukure” desde la población de Codazzi. Se afirma que para entonces, estos grupos venían manifestando alguna hostilidad contra los occidentales, e incluso con los barí-kunaguasaya dado su progresivo avance hacia el Sur de la Sierra; lo cual implicó transformaciones en las formas de organización social mediante la existencia de normas de parentesco y matrimonio donde la escasez de sujetos femeninos, por lo menos hacia la primera mitad del siglo XX (Reichel-D., 1945; Carriage, 1979; Jaramillo, 1993), devenía en “guerras” locales entre hombres consanguíneos y raptos de mujeres sobre territorios barí (*ibid.*). Como advertimos, el término *yuko* (“gente del monte”?) emanó desde su mismo contexto social a través de la etnografía. Entre 1943 y 1946, los esposos Richel-Dolmatoff efectuaron labores de terreno con estas poblaciones y dieron a conocer varios aspectos de una tradición cultural, escondida entre los valles interiores de la sierra:

*Cosecha y sembrado son siempre dirigidas por la posición de la luna, y la primera constituye además un rito especial de los hombres del cual las mujeres están excluidas (...). Instrumentos de agricultura son completamente desconocidos y para sembrar se sirven únicamente de un corto palo agudo para colocar la semilla en el suelo (...). Las mujeres usan únicamente un pequeñísimo guayuco o taparrabos del mismo material pendiendo de una tela de fique [pampanilla?] y una pieza rectangular de tela como capa que cuelga a sus espaldas amarrada al cuello (...). [luego de los funerales] Sobre la tumba se colocan durante tres días el arco y las flechas del muerto, la piedra de moler, su mochila y si se trata de una mujer, el collar de semillas (Reichel-D., 1945).*

No obstante, igual que en los siglos precedentes el discurso científico obró de manera subordinada a la semiótica del poder, ya que paradójicamente, la representación “motilona” sobrevivía en los textos etnográficos: “El nombre “motilón”, es decir, “los de pelo corto”, se podría aplicar al grupo *yuko* puesto que practica verdaderamente esta costumbre. El grupo *yuko* es puro karib, **y es este el conocido desde la época de la Conquista por su belicosidad [¿?]**” (Reichel-D., 1946.). De esa forma, la noción de conflicto con los barí también se hizo extensiva a los *yuko*, atribuyéndoles muchas acciones violentas en las cuales no estaban comprometidos; tal como sucedió con un grupo barí kunaguasaya mapé asentado en cercanías al río Ariguaisa (Estado de Zulia-Venezuela), que aparentemente remontó la sierra de Perijá siguiendo la misma ruta de los misioneros capuchinos, para descender a una hacienda del Tocuy (área *yuko* entre Becerril y la Jagua de Ibirico) donde sus miembros asesinaron a un trabajador y, procedieron a descuartizarlo. La inculpação a los *yuko* no prosperó luego de examinarse las flechas utilizadas y las descripciones de los atacantes (Reichel-D., 1960). Así, la obra Fray Antonio De Alcácer (1962), que en realidad versa sobre los “motilones auténticos” (barí), responde a una situación crítica en el panorama social colombiano: “La causa de esta reducción del área motilona hay que buscarla en el despiadado modo de proceder de muchos colonos que por la fuerza, han ido desalojando a los legítimos dueños de aquellas tierras; y no antes, en épocas más o menos oscuras, o así catalogadas, sino recientemente y, por desgracia, aún hoy día”. Este autor considera que la intensidad del *Desplazamiento* (DF) y la expropiación de los indígenas, venía siendo más alta a mediados del siglo XX que como lo fue durante la Colonia. Bajo estas circunstancias, los *yuko* finalmente intensificaron las *Ocupaciones* (OC) sobre cotas que tienden a superar los 2300 m.s.n.m., haciendo difícil el *Aprovechamiento* (AP) de los recursos en la medida que el ecosistema, se pone bajo amenaza con el deterioro de la cobertura boscosa

y los procesos de aculturación a los que se ven expuestos los indígenas en su contacto con el blanco:

*La modernización de las pautas alimenticias cada día se presenta como un hecho, con la incidencia que trae en la conservación del ciclo anual. Además, la dieta tradicional resulta afectada por la asimilación de los gustos del “blanco” y por la introducción de la cría de animales domésticos, o del cultivo comercial que permite la compra de alimentos en las tiendas. Esta modificación ha obligado a los Yuko a emplearse como obreros en las haciendas vecinas o en las misiones. Los indígenas que viven aún en sitios alejados a estos centros de cambio, han ido aceptando en mayor o menor medida las técnicas y la vida campesina de los colonos vecinos (Jaramillo, 1993).*

Sólo hasta el año de 1977 termina de oficializarse la creación de las reservas de Iroka y Sokorpa en el municipio de Codazzi-Cesar, y en su momento, Jaramillo (1987; 1993) estima una población yuko compuesta de 1172 indígenas distribuidos entre los asentamientos de San José de Oriente, Sicarare, Casacara y Maraka, que prácticamente, son los mismos que cita el compromiso de pacificación de las “tribus” de Becerril del Campo (1609) (AGN, Colonia, Caciques e Indios, rollo 66/78, f. 807-845). De Alcácer (1962) había calculado una población de 1500 individuos, lo cual denota cierta estabilidad demográfica a pesar de que Reichel-D. (1960), señala procesos de escisión y fusión étnica; es decir, mientras los sokorpa parecían haberse segregado de los maraka, era evidente que los tukushmo se habían agregado a los iroka movilizándose desde la quebraba Candela, al norte del río Casacara. Así, con el recrudecimiento del fenómeno del narcotráfico, las acciones armadas de grupos ilegales y la consecuente expropiación de territorios indígenas y campesinos, los descendientes de los itoto que habitaban

la cordillera de la otra banda del río Cesar durante los siglos XVI y XVII, han estado incurriendo violentamente en la llanura; según afirma la prensa:

*Para no morir de hambre, los aborígenes de la etnia Yukpa, asentados en la Serranía de Perijá, en el Cesar, están robando y asesinando a los colonos de la región, ante el abandono de que están siendo víctimas por parte del Estado, denunció la asesora de paz del departamento, María Victoria Barreneche (...) En lo corrido de este año los indígenas han asesinado a siete colonos porque opusieron resistencia para que no les robaran sus bienes. La asesora de paz afirma que esta comunidad **está muriendo de hambre** y por eso se ha visto obligada a irrumpir en las fincas de los colonos **para buscar alimentos** (Caracol Noticias, 2006).*

El año anterior, la política de Seguridad Democrática había destinado otro contingente militar para que iniciase un nuevo proceso de pacificación al W de la sierra. Si la “tragedia motilona” alude indirectamente a los yuko, es claro que se trata de una historia de larga duración, pues el comunicado de la Presidencia de la República expedido el 3 de septiembre afirma que: “Con una inversión de 35 mil millones de pesos el Gobierno Nacional activará un Batallón de Alta Montaña en la Serranía de Perijá (Cesar), el cual tendrá como objetivo neutralizar el accionar de los grupos terroristas que operan en la región. (...) «Que esos bandidos no sueñen que van a seguir refugiados en el Perijá, bajando en los planos de La Guajira y del Cesar a secuestrar a la gente”, señaló el mandatario»” (Presidencia, 2005).

## CONCLUSIONES

El análisis de estas descripciones en función de los daños ecológicos que en la Serranía de Perijá, han reducido la vegetación nativa a pocos enclaves que se concentran al

oriente de Manaure (Cesar) y Cerro Pintado (La Guajira), entre los 0 y 2000 m.s.n.m. (Anónimo, 2006, Jaramillo, 1993), permite distinguir de forma reiterativa la importancia del componente etnohistórico en los estudios de impacto ambiental (EIA) y la formulación de los respectivos planes de manejo (PMA). Es necesario pensar en el desarrollo de una línea base que ofrezca un perfil bidimensional de la problemática, que no se fundamente de manera exclusiva en criterios analógicos, unidireccionales y sincrónicos. Desde el campo epistemológico, se ha venido insistiendo mucho para que el concepto de “reversibilidad”, el proceso objetivador del sujeto deja huella en el objeto, supere la idea clásica de una relación unívoca y escindida entre las dos instancias: el sujeto (en este caso, quien se aproxima y reelabora culturalmente el entorno natural) y el objeto (el entorno natural y el reflejo de sus relaciones implícitas): “(...) los sistemas puramente vivientes [naturales] pueden modelar el organismo o sistema, pero no tanto el medio o el ecosistema. En cambio, los sistemas hablantes [culturales] pueden controlar, pueden modelar también el medio” (Ibáñez, 1994). La causa del actual deterioro ecológico en Perijá, no debe atribuirse exclusivamente al sistema de tala y quema practicado por los yuko, sino más bien, a la crisis de un modelo de verticalidad que implica el aprovechamiento e intercambio de recursos naturales entre los pisos térmicos (Langebaek, 1987), tal como sucedía en épocas prehispánicas entre el valle del río Cesar (el río *Opompotao* de los tupe) y la vertiente W de la serranía. Desde estos parámetros se pueden esbozar las siguientes conclusiones:

1. El patrón ancestral de los actuales yuko que habitan la Serranía de Perijá, corresponde con los grupos “itoto” que aparecen citados en las crónicas de los siglos XVI y XVII y en varios documentos de archivo (AGN: Archivo General de la Nación). Esta argumentación

obliga a discutir la tesis de Reichel-D. (1947) y Carriage (1979), en el sentido de proponer a los “tupe” como antepasados directos de aquellas comunidades. Tanto su ubicación geográfica (“situados y poblados [en] las cordilleras”), pertenencia al tronco lingüístico macro-caribe, expresiones culturales (sepultura en cuevas, atuendo, etc.) e indicadores craneométricos (dolicocefalia característica), hace más factible una correlación genealógica con los itoto, al tiempo que se infiere un parentesco cultural entre estos y los tupe de acuerdo a sus alianzas en momentos de conflicto: “(...) vendrán itotos y los cariachiles [a combatir al lado del cacique Coro Ponaimo]” (De Castellanos, /1589-1601/1997). No obstante, el relativo control que los tupe habían alcanzado sobre la margen derecha (E) del río Cesar en tiempos de la Conquista, puede atribuirse a una incursión más temprana de estos grupos al valle (anterior al siglo VI a.C?), a la cual habría seguido la del patrón ancestral itoto (entre los siglos XII-XIII d.C.) (figuras 36, 37 y 38). Posiblemente, esto tenga que ver con el uso de un término que desde la perspectiva europea, denota la condición de “esclavo” o “enemigo” entre los caribe (“itoto”); pudiendo haber constituido un genérico que incorporara diferentes grupos de la sierra (sicarares, casacaraes, etc.). La región fue escenario de interacciones culturales y comerciales con los chimila (filiación lingüística macro-chibcha), quienes a la llegada de los ancestros tupe-itoto controlaban el acceso a los recursos de la llanura: razón de eventuales conflictos. Entre finales del siglo XVII y la primera mitad del XVIII, aquel denotativo pierde vigencia y se dice que la zona meridional de Perijá está ocupada por los “Pampanilla” (De la Rosa, /1742/1975): “Estos indios son tan mansos y tan joviales, que pasan a alarbes, pues si se les manda una cosa, hacen otra contraria”. Aunque una relación genealógica con los itoto es muy probable, algunos datos etnohistóricos y bioantropológicos apuntan a cierto nexo macro-chibcha que por ahora no estamos en capacidad de entender. En cambio, nuestras

observaciones ayudan a distinguir la problemática yuko en el marco de una controversia “motilona” que, parece tener más vínculos con el patrón ancestral barí (kunaguasaya).

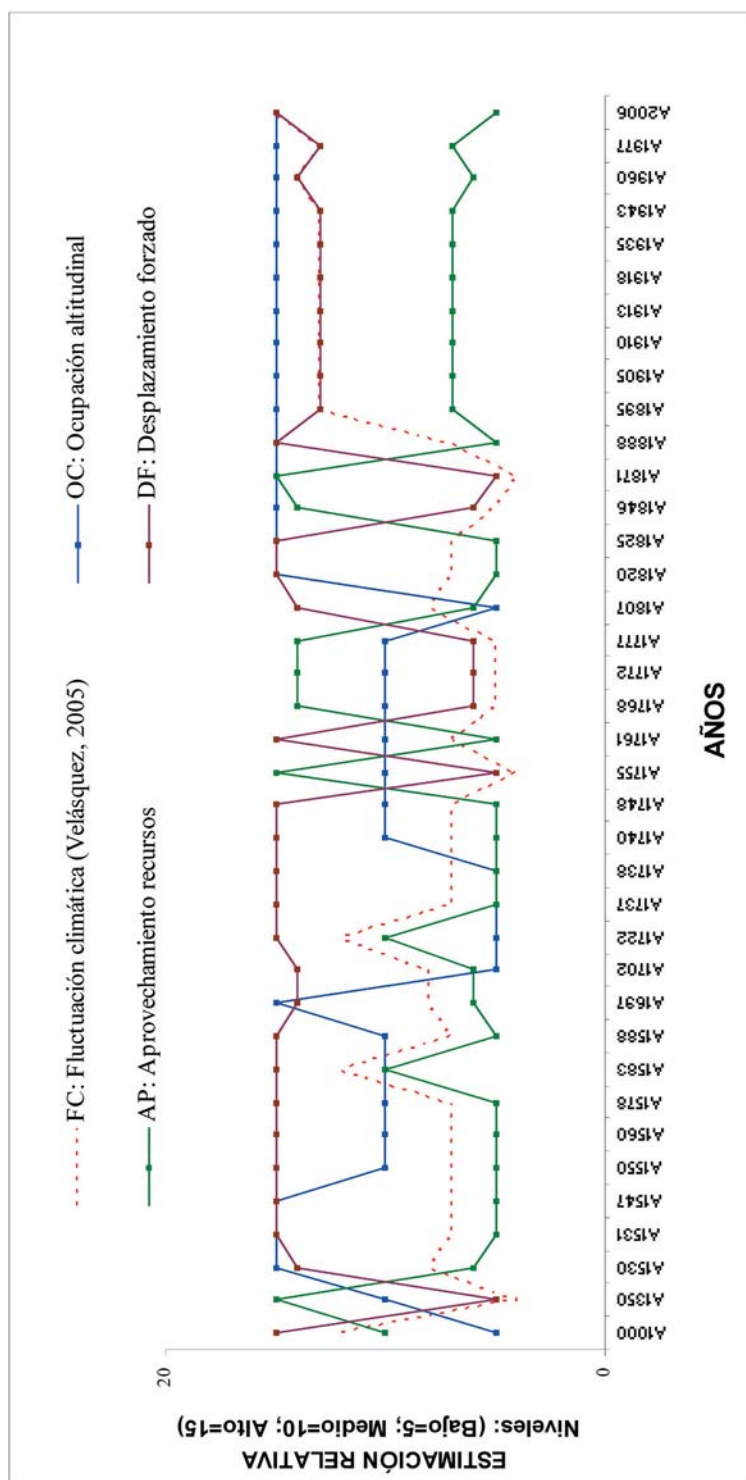
2. Las ocupaciones sobre las cotas altas de la Serranía de Perijá, se formalizan y acentúan con el desplazamiento y las presiones a que se ven sometidos los itoto (ancestro yuko) por parte de conquistadores y colonos desde el siglo XVI. Es un fenómeno gradual que presenta un incremento significativo entre finales del XVII y todo el siglo XVIII, sin que ello implique la ruptura entre el ecosistema y las formas de aprovechamiento. Con todo, se puede observar que entre  $\pm 1530-1748$  d.C., mientras el *Desplazamiento* (DF) es elevadísimo, el *Aprovechamiento* tiende a ajustarse a la *Fluctuación Climática* (FC) (épocas frías: bajo aprovechamiento; épocas cálidas: mejor aprovechamiento); lo cual podría atribuirse al nivel de dependencia de misioneros y encomenderos frente a los recursos, tecnologías y mano de obra indígena durante las etapas secas. Esto había operado de manera distinta en tiempos prehispánicos, pues entre  $\pm 1000-1530$ , cuando el sistema de verticalidad era más fluido, el *Aprovechamiento* resultaba muy destacable gracias a dichas formas de interacción, y sin importar que dominaran condiciones frías-secas. Ahora bien, cuando se analizan las dos fases de manera integrada ( $\pm 1000-1748$  d.C.), se observa que en el caso de las *Ocupaciones* (OC), el patrón ancestral yuko tiende a permanecer sobre las cotas medias de la serranía (bh-ST: bosque húmedo subtropical); lo que en otros términos, equivale a una considerable resistencia al desplazamiento y la reducción por encima o debajo de esa zona de vida. El período de la Independencia constituyó una etapa crítica para los habitantes de Perijá, con mucho repliegue hacia las cotas altas y bajos índices de Aprovechamiento. En la medida que va colapsando el siglo XIX ( $\pm 1850-1895$ ), lo cual ocurre de forma paralela con el advenimiento de una época cálida-húmeda (con significati-

vos niveles pluviométricos), expropiaciones de territorios indígenas y apertura de vías comerciales, las formas de “Explotación” superarán la oferta natural hasta ir reduciendo la capacidad de *Aprovechamiento*, y desde entonces, el ecosistema se verá amenazado: “En consecuencia, una reforma agraria o rural que no implicara una recuperación ecosistémica, o no previera la sustitución de los recursos naturales perdidos, podría estar condenada al fracaso” (Márquez, 2001). Desde la segunda mitad del siglo XX las circunstancias de orden político, económico y social, incluida la creación de reservas indígenas y el conflicto armado, han venido reduciendo el área de aprovechamiento yuko provocando respuestas en dos sentidos: el deterioro del ecosistema mediante la tala indiscriminada de bosques y, la articulación de los indígenas al mercado laboral a través de su contacto con los “blancos”; lo cual expone valores ancestrales a procesos de aculturación (Figura 41).

#### CONTRIBUCIONES A LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la serranía que se fundamente en estudios sincrónico-diacrónicos, es decir, que también aborde los problemas ecosistémicos desde una perspectiva histórico-cultural respaldada por fuentes etnográficas, archivísticas y arqueológicas; se halla en capacidad de medir que tan intenso es el impacto de las poblaciones humanas sobre el entorno físico, y viceversa, analizando la relación integral que existe entre las variables señaladas (FC, OC, AP y DF). Esto conlleva la posibilidad de regular un aspecto (p.e.: las ocupaciones), modificando otro (p.e.: formas de aprovechamiento) en función de modelos reconstruidos con ayuda de investigaciones etnohistóricas y paleoecológicas; ya que al explorar los antecedentes del problema, estaremos facultados para sugerir mejores alternativas de manejo tanto nivel biótico, como social y patrimonial.





**Figura 41.** Patrón ancestral yuko. Correlación de variables etnohistóricas en la Serranía de Perijá.



## LITERATURA CITADA

**ABRIC, J. C. /1994/2001.** *Prácticas sociales y representaciones*. Traducción de José Dacosta Chevrel y Fátima Flores Palacios. Ambassade de France-CCC IFAL, México. D.F.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1773.** Pacificación de los motilonos. Carta donde Sebastián Guillén describe su incursión por el río Santa Ana. Colonia, Milicias y Marina, Rollo 121, f. 237-242r.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1571.** Rojas y Guzmán Ruiz, Gobernador y Capitán General de Santa Marta; su orden a los alcaldes de Valledupar sobre protección de los indios, hostilizados por blancos y negros esclavos. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 30, Rollo 030/78, f. 934-947.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1609.** Almonacid, Cristóbal (General), vecino de Valledupar; su compromiso y acuerdo con el Gobernador de Santa Marta para la conquista y pacificación de varias tribus indígenas de Becerril del Campo, entre otras, las de las tribus Tupes y Totos. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 65, Rollo 066/78, f. 807-845.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1636-1663.** Fernández de Argote Fernando, en pleito con Juan Núñez Dávila, por la encomienda del Molino, jurisdicción de Valledupar. Informes sobre la rebelión de los indios tupes contra su encomendero. Colonia, Encomiendas, Legajo 11, Rollo 11/32, f. 304-883.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1705.** Despacho del Obispado de Santa Marta sobre reducción y conquista espiritual de los indios tomocos y orejones de Valledupar. Colonia, Miscelánea-Eclesiásticos, Tomo 85, f. 45-49.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1722.** Real Cédula, fechada en San Lorenzo el 19

de agosto de 1722, por la cual se dieron a don Juan Chourio, vecino de Maracaibo, facultades para la pacificación de los motilonos y población de los valles de las Macaes y Perijá, importación de esclavos y facilidades. Colonia, Caciques e Indios, Rollo 013/78, Legajo 13, f. 490-500.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1747.** Informe que rinde don Francisco del Campo al Excmo. Señor Virrey, fechado en Valle de Upar el 13 de abril de 1747, en el que comprueba el informe que había dado sobre traslación de los indios chimilas del pueblo de San Sebastián al de Atanques, prometiendo ir en persecución de los caribes que, por el camino de Tenerife, infestaban aquellas regiones. Colonia, Miscelánea-Caciques e Indios, tomo 1, f. 283-298.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1753.** Río de la Hacha desde Maracaibo a Santa Marta y Valledupar. Levantado por Joseph Xavier de Pestaña y Chumazo, Teniente Gobernador de dicha ciudad. Mapas y Planos, Mapoteca 6, Ref. 93.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1768.** Lara, Calixto. Asalto que hicieron los motilonos a sus arrieros y cargas. Colonia, Miscelánea-Empleados Públicos, Tomo 14, f. 998-1002.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1772.** Testimonio del diario original formado por Dn. Sebastián Joseph Guillén, sobre entrada que hizo por el Río de Santa Anna en prosecución de la pacificación de los indios bárbaros motilonos. Colonia, Milicias y Marina, Rollo 121, f. 130-150r.

**AGN. Archivo General de la Nación. 1776-1781.** Indios de Valledupar. Investigación sobre los daños que causaban los ganados de Jaime Baz en las sementeras de los indios de Tucuy, Tucuisito y Buenavista. Títulos de propiedad que presentó dicho sujeto, de las tierras de los lugares nombrados. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 44, Rollo 044/78, f. 390-508.

- AGN. Archivo General de la Nación. 1788.** Ibáñez de Herrera Gervasio, Teniente de Gobernador de Valledupar; orden que se le impartió, por el Virrey sobre acopio del palo de tinte. Colonia, Impuestos Varios-Cartas, Tomo 9, f. 489-498.
- AGN. Archivo General de la Nación. 1790-1800.** Pueblo de la Divina Pastora del Espíritu Santo. Reducción de los indios bárbaros de la Provincia de Valledupar a dicho pueblo. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 32, Rollo 032/78, f. 872-888.
- AGN. Archivo General de la Nación. 1794-1796.** Pueblo de indios del Rosario en la jurisdicción de Valledupar. Su traslado al de San Antonio de Marocaso. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 33, Rollo 033/78, f. 1-23.
- AGN. Archivo General de la Nación. 1807.** Indios tupes, de la jurisdicción de Valledupar, informe del Marqués de Valdehoyos sobre su reducción. Colonia, Caciques e Indios, Legajo 35, Rollo 035/78, f. 221-226.
- AGN. Archivo General de la Nación. 1825.** Informe acerca del cumplimiento del decreto sobre civilización y evangelización de los indios gentiles de Perijá. República, Indios, Legajo 1, f. 1016-1018.
- AGN. Archivo General de la Nación. 1825.** Informe sobre tribus indígenas motilonas, tanto salvajes como las que se hallan reducidas. República, Indios, Legajo 1, f. 1028-1031.
- ALVAR, M. 1972.** *Juan de Castellanos: tradición española y realidad americana*. Publicaciones del Instituto Caro y Cuervo, Bogotá.
- ANÓNIMO. 2006.** Serranía de Perijá. En línea: <http://www.conservation.org.co/>.
- ARIAS, A. & C. J. MORALES. 1999.** Mapa geológico generalizado del Departamento del Cesar. Memoria Explicativa. Ingeominas, Bogotá, D.C.
- BOTERO-V., S. 1987.** Indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta. Págs. 39-49. En: *Introducción a la Colombia Amerindia*. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- CARACOL NOTICIAS. 2006.** Agobiados por el hambre, indígenas del Perijá inician guerra contra colonos. En línea: <http://www.caracol.com.co/noticias/293723.asp?id=293723>).
- CARRIAGE, P. 1979.** *Contribution à l'étude des Yúko: un groupe indigène du nord-est de la Colombie* (Tesis). Ecole des Autes Etudes en Sciences Sociales, París.
- CHRISTY, J.R., R.A. CLARKE, G.V. GRUZA, J. JOUZEL, M.E. MANN, J. OERLEMANS & S.W. WANG. 2001.** Observed Climate Variability and Change, 2001. Págs. 99-181. En: R. Hallgren y B. Nyenzi (eds.). *Climate Change 2001: the Scientific Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- CODHES. Consultoría para los Derechos Humanos y el Desplazamiento. 2006.** Al filo de la frontera: el impacto del conflicto armado colombiano en los estados fronterizos de Venezuela. Bogotá.
- CORREAL, G. 1977.** *Exploraciones arqueológicas en la Costa Atlántica y Valle del Magdalena: hacia una ampliación de los datos sobre la etapa paleoindígena en Colombia* (Manuscrito). Banco de la República, Fundación de investigaciones Arqueológicas Nacionales, Bogotá.
- CORREAL, G. 1986.** Concepto antropométrico y etnográfico sobre los restos hallados en la cueva de La Trementina, Departamento del Cesar. *Maguaré* 3(3):89-109.

- DE ALCÁCER, F. A. 1962.** *El indio motilón y su historia*. Ediciones Paz y Bien, Bogotá.
- DE CASTELLANOS, J. 1589-1601/1997** Elegías de varones ilustres de Indias. Prólogo de Javier Ocampo López. Gerardo Rivas Moreno. Bogotá.
- DE LA ROSA, J.N. 1742/1975.** *Floresta de la santa iglesia catedral de la ciudad y provincia de Santa Marta*. Biblioteca Banco Popular, Bogotá.
- DE MENOCAL, P. B. 2001.** Cultural responses to climate change during the Late Holocene. *Science* 292: 667-673.
- DE OROZCO, L. 1578/1983/.** Relación de los Reyes del Valle de Upar. Cespedesia, (Suplemento). 45-46:193-213.
- DURBIN, M. 1977.** A survey of the Carib language family. Págs. 23-38. En: E. Basso (ed.). *Carib Speaking Indians: Culture, society and language*. University of Arizona, Tucson.
- FABRE, A. 2005.** Diccionario etnolingüístico y guía bibliográfica de los pueblos indígenas sudamericanos: Caribe. En línea: <http://butler.cc.tut.fi/~fabre/BookInternetVersio/Alkusivu.html>.
- GLIGO, N. & J. MORELLO. 1980.** Notas sobre la historia ecológica de América Latina. *Estudios Internacionales* 13(49):112-148.
- GONZÁLEZ DE PÉREZ, M.S. 1996.** Los sacerdotes muisca y la paleontología lingüística. *Boletín del Museo del Oro* 40:37-61.
- GROOT DE MAHECHA, A.M. 1987.** La Costa Atlántica. Págs. 17-52 en: *Colombia Prehispánica: Regiones Arqueológicas*. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- HARDY, R., P. WRIGTH, J. GRIBBIN & J. KINGTON. 1982/1986.** *El libro del clima* (Vol. 3). Traducción de Ana María Rubio. Orbis, Barcelona.
- HITCHCOCK, C.B. 1954.** The Sierra de Perijá, Venezuela. *The Geographical Review* 44(1):1-28.
- IBAÑEZ MARTÍNEZ-CONDE, J. 1994.** *El regreso del sujeto: la investigación social de segundo orden*. Siglo XXI, Madrid.
- IDEAM. 2000.** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Los glaciares colombianos: expresión del cambio climático global. Bogotá.
- IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2003.** Mapa del Departamento del Cesar. Vicepresidencia de la República de Colombia. Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, Bogotá.
- ISAACS, J. 1884/1951.** *Estudio sobre las tribus indígenas del Magdalena, seguido de los estudios de M.A. Caro y Rafael Celedón sobre las misiones y la lengua guajira*. Biblioteca Popular de Cultura Colombiana, Bogotá.
- JARAMILLO-G., O. 1987.** Yuko-Yukpa. Págs. 75-82. en: *Introducción a la Colombia Amerindia*. Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá.
- JARAMILLO-G., O. 1993.** Los Yuko-Yukpa. En: *Geografía Humana de Colombia (Tomo II): Nordeste Indígena*. Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Bogotá.
- LANGEBAEK-C., C.H. 1987.** Mercados, poblamiento e integración étnica entre los Muisca: siglo XVI. Banco de la República, Bogotá.
- LÓPEZ-C., L.F. 2002.** *La tumba de María Isaacs: génesis y desarrollo de una leyenda vallecaucana*. Ministerio de Cultura, Bogotá.

- LÓPEZ-C., L.F. & M.A. IZQUIERDO. 2005.** *Valoración arqueoastronómica del emplazamiento monolítico del humedal de Jaboque-Engativá* (Macroproyecto Investigación aplicada en la restauración ecológica del humedal de Jaboque). Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- LÓPEZ-S., J.A., P. LÓPEZ-G. & F. BURJACHS. 2003.** Arqueopalinología: síntesis crítica. *Polen* 12:5-35.
- LUHMANN, N. 1998.** *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. Traducción de Silvia Pappe, Brunhilde Erker y Javier Torres Nefarrete. Anthropos, Barcelona.
- MARCIALES, M. 1948.** *Geografía Histórica y Económica del Norte de Santander, Tomo primero*. Contraloría, Bogotá.
- MÁRQUEZ, G. 2001.** De la abundancia a la escasez: la transformación de ecosistemas en Colombia. En: G. Palacios (ed.). *La Naturaleza en disputa*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- MEGGERS, B. 1995.** Archaeological perspectives on the potential of Amazonia for intensive exploitation. Págs 68-93. En: T. Nishizawa & J.I. Uitto (eds). *The fragile tropics of Latin America: Sustainable Management of Changing Environments*. The United Nations University, Tokio-Nueva York.
- MELÉNDEZ, J. 1982.** *Aniquilamiento o pacificación: historia de la rebelión motilona, de la avanzada blanca y de la frontera colombo-venezolana*. Gráficas Margal. Bogotá.
- MENESES-P., L. & G. GORDONES-R. 2003.** Nuevas investigaciones en contextos precoloniales de la Cordillera Andina de Mérida: Arqueología en el Río Nuestra Señora. *Boletín de Antropología* 21(57):21-46.
- OQUENDO, L. 1994.** La vibrante uvular y la aproximante labiodental en la lengua Japrería como cultura fonológica. *Opción* 20:60-74.
- PACHECO, F. 2004.** Manifiesto Fiesta del Sol: reunión durante la fiesta. *Alerta Transgénica* 1:9-10.
- PÉREZ, A. 2006.** Perijá. Enciclopedia Universal Wikipedia. En línea: <http://mibuscador.net/enciclopedia/es/wikipedia/p/pe/perija.html>.
- PLAZAS, C., A.M. FALCHETTI, J. SÁENZ & S. ARCHILA. 1993.** *La sociedad hidráulica Zenú: estudio arqueológico de 2000 años de historia en las llanuras del caribe colombiano*. Museo del oro. Banco de la República. Bogotá.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. 2005.** Serranía de Perijá tendrá batallón de alta montaña. En línea: <http://www.presidencia.gov.co/sne/2005/septiembre/03/08032005.htm>.
- RAMÍREZ-M., L.A. 2006.** El sistema de regadío en una sociedad agraria: el caso de Mérida colonial. *Procesos Históricos* 9:1-10.
- RAMOS-P., A. 2005.** Frontera y poblamiento. Hacendados y misioneros en el nororiente de la Nueva Granada. 1700-1819. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 54:7-29.
- REICHEL-D., G. 1945.** Los indios motilonos (etnografía y lingüística). *Revista del Instituto Etnológico Nacional* 2(1):15-116.
- REICHEL-D., G. 1946.** Informe sobre las investigaciones preliminares de la Comisión Etnológica al Catatumbo (Norte de Santander). *Boletín de Arqueología* 2(4):381-394.
- REICHEL-D., G. 1947.** La cueva funeraria de La Paz. *Boletín de Arqueología* 2(5-6): 402-412.

- REICHEL-D., G. 1951.** Datos históricos-culturales sobre las tribus de la Antigua Gobernación de Santa Marta. Imprenta del Banco de la República, Bogotá.
- REICHEL-D., G. 1960.** Contribución al conocimiento de las tribus de la región de Perijá. *Revista Colombiana de Antropología* 9:161-193.
- ROA-A., T. 2002.** Petróleo y deuda ecológica: inicios de la historia de un saqueo. Censat Agua Viva-FOE, Bogotá.
- RODRÍGUEZ-C., J.V. 2004.** *La Antropología Forense en la identificación humana*. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Antropología, Bogotá.
- RODRÍGUEZ, J. 2001.** Etnias y culturas en el medio ambiente de Colombia. Págs. 408-445 en: *El Medio Ambiente en Colombia*. IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Bogotá.
- SÁNCHEZ-P., D. 2000.** El concepto del tiempo en las etnias caribes de Venezuela (ponencia). 50° Congreso Internacional de Americanistas, Varsovia.
- SIMÓN, F.P. 1626/1981.** *Noticias Historiales de las Conquistas de Tierra Firme en las Indias Occidentales*. Biblioteca Banco Popular, Bogotá.
- SOTOMAYOR-T., H. & G. CORREAL-U. 2003.** Las calaveras enmascaradas de las momias Yuko-Yukpa (Motilones). *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 27(102):5-14.
- TARBLE, K. 1985.** Un nuevo modelo de expansión Caribe para la época prehispánica. *Antropológica* 63-64:45-81.
- TORRES, D.A. 2006.** Oso andino y cultura. En línea: [http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/oso/cultura\\_contenido.htm](http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/oso/cultura_contenido.htm).
- URBANI, F., B. URBANI & F. SCARAMELLI. 2003.** Edades de radiocarbono de tres localidades antropoespeleológicas de la Sierra de Perijá, Venezuela. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología* 37:12-17.
- URIBE-T., C.A. 1993.** La etnografía de la Sierra Nevada de Santa Marta y las tierras bajas adyacentes. En: *Geografía Humana de Colombia (Tomo II): Nordeste Indígena*. Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Bogotá.
- VAN DER HAMMEN, T. 1992.** *Historia, ecología y vegetación*. Corporación Colombiana para la Amazonía. Araracuara. Fondo de Promoción de la Cultura. Fondo FEN, Bogotá.
- VELÁSQUEZ-R., C.A. 2005.** *Paleoecología de Alta Resolución del Holoceno Tardío en el páramo de Frontino-Antioquia*. Tesis de Doctor. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- VILORIA-P., Á. 2002.** *Episodios de la naturaleza limitrofe*. Universidad Católica Cecilio Acosta, Maracaibo.
- WILBERT, J. 1974.** *Yupa Folktales*. Latin American Center, University of California, Los Angeles.

#### VIDEO

**AUDIOVISUALES. 1995.** Yukos: 500 años de olvido. Ministerio de Comunicaciones., Bogotá.

#### SOFTWARE ON LINE

GLOBAL GLAZETTEER VERSIÓN 2.1. 1996-2006. Copyright Falling Rain Genomics Inc. En línea: <http://www.fallingrain.com/world/index.html>.

## LOS ECOSISTEMAS DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

J. Orlando Rangel-Ch. & Henry Arellano-P.

### RESUMEN

En la franja altoandina, se establece el ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae) en áreas con precipitación entre 800 y 2000 mm anuales. Cuando como resultado de la intervención antrópica se modifica la vegetación boscosa original, se producen situaciones que hemos denominado facies ecológicas. Entre estas mezclas de tipos de vegetación, se encuentran la facie de matorral alto andino con *Gaidendron punctatum* y *Bejaria glauca*, la de herbazales de *Pteridium aquilinum*, *Orthrosanthus chimboracensis* y *Cortaderia* sp. y la de *Orthrosanthus chimboracensis* y *Calamagrostis effusa*. Cuando la intervención antrópica es de efectos más drásticos que en el caso anterior, se reconoce una situación llamada variante ecológica, caracterizada porque la unidad de vegetación es típica de ambientes paramunos, y está creciendo por fuera de los límites naturales de su distribución (vegetación de páramo en áreas geográficas de bosque andino). Entre estas, aparecen la variante con matorrales de *Hypericum strictum* e *Hypericum baccharoides*, la de los herbazales de *Lourtergia stoechadifolia* y la de frailejonales bajos con *Espeletia perijaensis* y altos con *Libanothamnus occultus*. En la franja baja del páramo

(subpáramo), se establece el ecosistema de chuscales mezclados con matorrales bajos, alianza fitosociológica *Hypericum stricti-Chusquion tessellatae*, el de los herbazales de *Lourtergia stoechadifolia*: alianza fitosociológica *Achyroclino saturoides-Lourtegia stoechadifoliae* y el de los rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis*. En la franja media del páramo se caracterizó el ecosistema de rosetales frailejonales altos con *Libanothamnus occultus*.

### ABSTRACT

The ecosystem characterized by the forests of *Hesperomeles ferruginea* (Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae) are present in the high Andean zone where the rainfall vary between 800 and 2000 mm. Related with the secondary plant succession by different degrees of anthropic intervention on the original forest, several ecological facies can be differentiated, such as facie dominated by scrubs like *Gaidendron punctatum* and *Bejaria glauca*, patches dominated by terrestrial herbs like *Pteridium aquilinum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, and *Cortaderia* sp., or with *Orthrosanthus chimboracensis* and *Calamagrostis effusa*. When the anthropic intervention is deepest another ecological situation emerge with is called variant because the vegetation types



are growing out of their geographical limits. Among these patches appears: variant of scrubs dominated by *Hypericum strictum*, and *Hypericum baccharoides* variant with terrestrial herbs dominated by *Lourtergia stoechadifolia*, variant of the high stem-rosettes with *Libanothamnus occultus* and the variant dominated by the low stem-rosettes of *Espeletia perijaensis*. In the lower paramo region (subparamo) the ecosystems are dominated by bamboo-species mixed with scrubs, alliance Hyperico stricti-Chusquion tessellatae, by the terrestrial herbs dominated by *Lourtergia stoechadifolia* (alliance Achyroclino saturoides-Lourtegia stoechadifoliae) and by low stem-rosettes of *Espeletia perijaensis*. Ecosystems dominated by the high stem-rosettes with *Libanothamnus occultus* and by the low stem-rosettes of *Espeletia perijaensis* are established in the middle paramo region.

## INTRODUCCIÓN

El enfoque metodológico que se sigue en este capítulo se basa en las contribuciones de Van der Hammen (1977, 1984, 2005), que se fundamentan en la caracterización de unidades ecológicas según el componente vegetal, las unidades de terreno, geomorfología, geología, suelo, aspectos climáticos e historia natural o dinámica de la vegetación en el tiempo. Rangel (1990) con base en los lineamientos teóricos de Mann (1964) extendió la propuesta de Van der Hammen incluyendo aspectos sobre el componente animal (riqueza y función trófica), y la riqueza de la flora. En los últimos años, el autor aplicó esta aproximación metodológica para definir los ecosistemas del Chocó biogeográfico (Rangel, 1990; 2004a) y para plantear programas de zonificación y manejo ambiental en áreas de páramo de la cordillera Oriental (Rangel, 2004b). Como lo

expuso Rangel (2004a), el fundamento conceptual de la aproximación para definir los ecosistemas, es la caracterización jerárquica de la vegetación (sintaxonomía) que guarda estrecha similitud con los enunciados teóricos de Mann (1964), por cuanto las unidades básicas, ya sean asociaciones o alianzas, poseen: composición característica de especies, ocupan un espacio vital definido (corología), presentan equilibrio poblacional dinámico (relaciones de abundancia, dominancia), independencia energética y muestran permanencia en el tiempo.

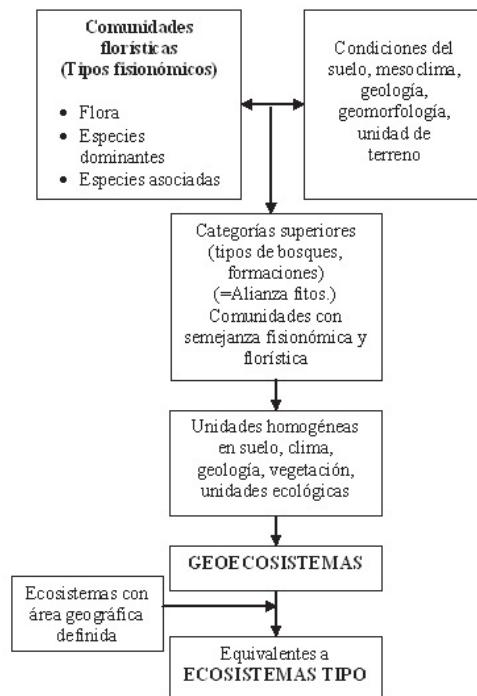
En síntesis, el enfoque que se le da a la aproximación se basa en la variabilidad topográfica de la alta montaña, y sobre esta plataforma se ensamblan los componentes básicos como el esqueleto vegetal con los tipos de vegetación, varios de estos pueden reunirse en una formación y también en la flora asociada se hace referencia a los grandes grupos (angiospermas, criptógamas). En el componente animal igualmente se hicieron aproximaciones sobre riqueza de mamíferos, aves, reptiles, anfibios y mariposas. Las condiciones del sustrato se relacionaron con la geología, el tipo de rocas y los suelos, y las consideraciones sobre el clima se efectuaron con base en el análisis de la temperatura y la precipitación (monto anual, medias, balance hídrico), como lo realizó para el Chocó biogeográfico (Rangel, 2004a).

## METODOLOGÍA

El parámetro básico de división de la franja de alta montaña es la altitud; se consideran entonces la región andina con su franja alta entre 2600-3000 m y la región paramuna con las franjas del subpáramo o páramo bajo (3000-3500 m) y páramo

medio (>3500 m). En la franja altoandina el esqueleto vegetal básico son los bosques con al menos un estrato arbóreo, un dosel con más del 50% de cubrimiento sobre el área y un sotobosque y estratos bajos vigorosos y con elementos típicos de la zona. En la vegetación abierta del páramo el esqueleto básico lo representan las alianzas fitosociológicas que pueden tener varias asociaciones o tipos de vegetación. En casos muy particulares debido a las condiciones ecológicas se toma como esqueleto básico una asociación como en el caso de los frailejonales dominados por *Espeletia perijaensis* y por *Libanothamnus occultus*.

En la figura 42 se muestran las relaciones entre los componentes bióticos y las unidades de terreno (suelo, clima, geología).



**Figura 42.** Definición de ecosistemas sobre la base de la caracterización del esqueleto vegetal.

Con base en el esquema anterior es factible encontrar varias situaciones actualmente, como:

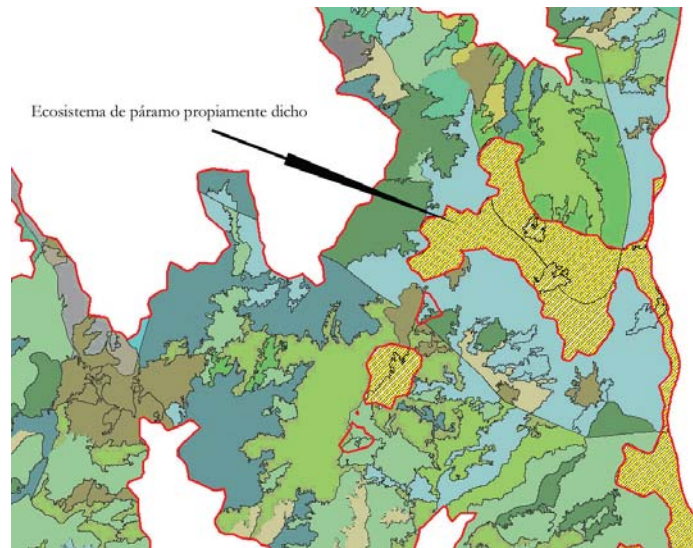
- a. Ecosistemas con esqueleto vegetal con buen estado de conservación arraigando en localidades situadas en sus límites altitudinales naturales de distribución; por ejemplo, ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* en áreas entre 2800 y 3000 m.
- b. Ecosistemas con esqueleto vegetal intervenido o transformado y con otros tipos de vegetación que cubren más del 25% del área de muestreo. Esta condición se presenta en límites altitudinales naturales, para el caso de los bosques de *Hesperomeles* entre 2800 y 3000 m.
- c. Ecosistemas con esqueleto vegetal con buen estado de conservación arraigando en localidades situadas en límites altitudinales de su distribución **no naturales**; por ejemplo, ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* en áreas entre 3200 y 3300 m. En este caso no nos referimos a un ecosistema sino a una variante.

También debe tenerse en cuenta que en el caso de la franja altoandina, al desaparecer la vegetación leñosa arborescente, pueden presentarse procesos de competencia en la sucesión y se presentan entonces situaciones que se han denominado Facies, denominación que se prefirió en lugar de ecosistema. Nótese que las unidades básicas, las comunidades o las asociaciones vegetales están definidas por especies características o dominantes que le confieren una calificación que refleja las influencias de las condiciones medioambientales. Las especies características-dominantes permiten detectar patrones de distribución, que se relacionan de buena manera con las adaptaciones que exhiben las plantas por influencia directa del medio externo. En el ordenamiento jerárquico, un grupo de comunidades que comparten característi-

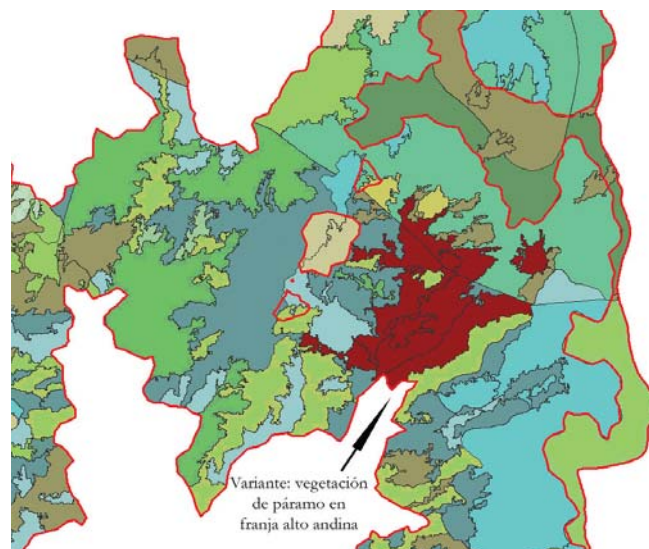
cas fisionómicas y florísticas firmes y bien definidas puede agruparse en una categoría superior. Las categorías superiores tienen distribución amplia y son la base para definir ecosistemas o unidades ecológicas homogéneas, puesto que se relacionan muy bien con la distribución de los suelos, la fisiografía, el clima y con aspectos ecológicos y evolutivos (historia natural). Las categorías superiores

responden de buena manera al concepto de ecosistemas-tipo y son las unidades básicas ideales para integrar las estimaciones sobre diversidad y riqueza de las especies y las condiciones físicas del suelo, el clima y el uso de los recursos bióticos.

En las figuras 43, 44 y 45 se representa de manera esquemática estas tres situaciones.



**Figura 43.** Ejemplo de ecosistema.



**Figura 44.** Ejemplo de variante.

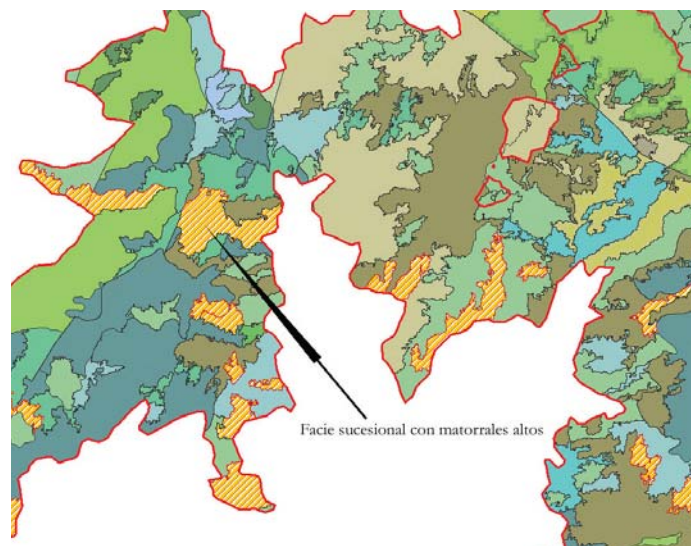


Figura 45. Ejemplo de facie sucesional.

## RESULTADOS (Mapa 8)

### REGIÓN DE VIDA ANDINA-FRANJA ALTA

**Ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (*Ilici sessiliflorae*-*Hesperomeletum ferruginae*) entremezclados con bosques de *Weinmannia pinnata* (unidades ecológicas de 1, 10, 11-24, 25-53)**

**Símbolo:** 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_D-E-E1-E2/B2-B3-B4-A-A1\_P-J-K/12345/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 2000 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos

**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre 0 y 60 grados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos). El pH es bajo (4.7), la textura es franco-arcillosa, la capacidad catiónica de cambio (31.3), el contenido de carbono es bajo (5.7).

**Tipo de cobertura:** Bosque andino alto

sin aparente intervención dominando sobre áreas con bosque altamente intervenido, matorrales altos y bajos.

**Flora:** Riqueza de criptógamas. Riqueza de fanerógamas.

**Unidades de vegetación presentes:** Este ecosistema se caracteriza por la dominancia de *Hesperomeles ferruginea* junto con *Weinmannia pinnata* y *Brunellia integrifolia* (Baa1/Wpi-Bin) características de bosques intervenidos; no obstante por la cercanía de los levantamientos a zonas poco intervenidas, estos patrones llevan sus nombres. Otras formaciones vegetales presentes en este ecosistema son Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Baa1-Mb/Pol-Hla; Vp-Mb/Hju-Pph; Baa2-Mb/Pol-Hla; Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Mb/Wpi-Ani-Gbu; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Mb-Baa1/Hla-Pol; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Baa1-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2/Wpi-Bco; Baa2-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa1-Mb/Pol-Mli-Hfe; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Ma/Gpu-Bgl; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Baa2-Mb/Tme-Cmu-Hla; Baa1-Hz-P/



Tme-Cmu-Och-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Baa1/Tme-Cmu; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Baa1-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Baa2/Tme-Cmu-Gpu; Ma2/Tme-Cmu; Baa2-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Vp-P-Mb/Cef-Hba; Vp-Ch/Sal-Cte; Baa1-Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla; Baa1-Mb/Hfe-Mli-Hla; Baa1/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Vp-P-Ch/Cin-Cte y Baa1/Pin-Adi.

**Fauna:** Entre las especies de mamíferos que frecuentemente se presentan en este tipo de ecosistemas figuran: *Marmosops neblina* (Didelphidae), *Dasybus novemcinctus* (Dasypodidae), *Tamandua mexicana* (Myrmecophagidae), *Cryptotis thomasi* (Soricidae), *Puma concolor* (Felidae), *Bassaricyon gabbii* y *Nasua nasua* (Procyonidae), *Odocoileus virginianus* (Cervidae), *Cavia porcellus* (Caviidae), *Dasyprocta punctata* (Dasypodidae) y *Cuniculus paca* (Cuniculidae).

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 11419,26 \ 39,19%.

**Ecosistema de los bosques de *Prunus integrifolia* (unidades ecológicas del 54 al 62)**

**Símbolo:** 3\_Baa1\_B-C-D-E-E1/B2-B3-B4-A-A1\_P-J-K/12345/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 1800 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos

**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0-45 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes entre 60° y 75° también están presentes pero en menor proporción.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención.

**Flora:** Se encontraron representantes de 50

familias, 67 géneros y 131 especies. Las familias mejor representadas según número de géneros y de especies son Orchidaceae (5 géneros y 6 especies), Lauraceae (4 géneros y 8 especies), Asteraceae (4 géneros y 5 especies), Rubiaceae (5 géneros y 7 especies). Los géneros más ricos en especies son *Peperomia*, *Ficus*, *Pleurothallis* y *Guarea*.

**Unidades de vegetación presentes:** Este ecosistema se caracteriza por la dominancia de *Prunus integrifolia* y *Acalypha diversifolia* (Baa1/Pin-Adi), también aparecen en menor proporción formaciones dominadas por *Ternstroemia meridionalis* y *Clusia multiflora* (Baa2/Tme-Cmu). Otras formaciones presentes son Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi y Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi.

**Fauna: Lepidoptera:** El número de especies (122) es el más alto que se encuentra en términos comparativos con otros ecosistemas definidos para la serranía (Rangel, 1997). Entre las especies más abundantes se encuentran: *Chlosyne poecile*, *Chlosyne narva*, *Chlosyne* sp., *Hamadryas feronia*, *Lymanopoda lebbaea*, *Lymanopoda obsoleta*, *Lymanopoda panacea*, *Lymanopoda samius*, *Napeogenes corena*, *Nessaea aglaura*, *Nymphidium* sp.

**Reptiles:** Se encontraron siete individuos de *Polychrus marmoratus*, *Anolis* sp. y *Chironius monticola*. **Anfibios:** se encontraron representantes de Centrolenidae con especies del género *Hyalinobatrachium* y en Leptodactylidae a especies de *Eleutherodactylus*, e individuos de *Hyla* sp. (Hylidae). **Mamíferos** que se presentan en este tipo de ecosistemas son: *Caluromys lanatus*, *Didelphis marsupialis* y *Didelphis pernigra* (Didelphidae), *Bradypus variegatus* (Bradypodidae), *Choloepus hoffmanni* (Megalonychidae), *Cabassous centrales (unicinctus)* y *Dasybus novemcinctus* (Dasypodidae), *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus*, *Carollia castanea*, *Carollia brevicauda*, *Carollia perspicillata*, *Chiroderma salvini*, *Dermanura bogotensis*, *Glossophaga soricina*, *Lonchophylla robusta*, *Platyrrhinus helleri*, *Platyrrhinus nigellus*,

*Sturnira lilium*, *Sturnira ludovici* y *Uroderma bilobatum* (Phyllostomidae), *Aotus lemurinus griseimembra*, *Alouatta seniculus seniculus*, *Ateles hybridus hybridus* y *Cebus albifrons* (Cebidae), *Cerdocyon thous* y *Speothos venaticus* (Canidae), *Herpailurus yagouaron-di*, *Leopardus pardales* y *Leopardus wiedii* (Felidae), *Eira barbara* (Mustelidae), *Nasuella olivacea*, *Potos flavus* y *Procyon cancrivorus* (Procyonidae), *Tremarctos ornatus* (Ursidae), *Mazama americana* (Cervidae), *Tayassu pecari* (Tayassuidae), *Sciurus granatensis* (Sciuridae), *Heteromys anomalus* (Heteromyidae), *Mus musculus* y *Rattus rattus* (Muridae), *Oryzomys albigularis* y *Oryzomys talamancae* (Sigmodontidae), *Coendou bicolor bicolor* (Erethizontidae), *Dasyprocta punctata* (Dasyproctidae), *Cuniculus paca* y *Cuniculus taczanowskii* (Cuniculidae), *Hydrochaeris hydrochaeris* (Hydrochaeridae) y *Sylvilagus floridanus* (Leporidae). **Aves:** se encontraron 53 especies, entre las cuales aparecen *Geotrigon montana*, representantes de Trochilidae como *Phaeothornis longirostris susurrus*, *Dryfera ludoviciae*, *Campylopterus falcatus*, *Colibri thalassinus cyanotis*, *Klais guimeti*, *Chlorostilbon russatus*, *Thalurania colombica colombica*, *Amazilia saucerrotei warscewiczii*, *Adelomya melanogenys melanogenys*, *Heliodoxa leadebeateri parvula*, *Coeligena coeligena zuliana*, *Ocreatus underwoodii discifer*, *Metallura iracunda*, *Asglaiocercus kingi* y *Acestrura heliodor*. En Trogonidae, *Trogon personatus*; en Ramphastidae, *Aulacorhynchus prasinus* y *Aulacorhynchus sulcatus calorhynchus*. En Picidae, se encuentra *Piculus rubiginosus*. En Dendrocolaptidae, aparecen *Sittasomus griseicapillus levis* y *Campylorhamphus trochilirostris* en Cotigidae *Tytira semifasciata*, en Tyrannidae a *Mionectes olivaceus galbinus* y a *Miarchus venezuelensis*. En Troglodytidae a *Henicorhina leucophrys* y *Microcerculus marginatus*; en Turdidae aparece *Catharus aurantirostris sierra*; en Parulidae *Myoborus miniatus* y *Dendroica fusca*; en Thraupidae se encuentran *Diglossa sittoides*, *Tangara arthus*

*aurulenta*, *Tangara heinei*, *Tangara xanthocephala*, *Tangara cyanicephala*, *Piranga leucoptera* y *Chloros pingus ophthalmicus ponsi*. En Emberizidae, figuran *Athlapetes rufinucha nigrofrons*, *Athlapetes torquatus*, *Pheucticus chrysopheplus* y *Tiaris obscura*, en Ciconidae con *Mycteria americana*, de Cuculidae con *Crotophaga ani*, Corvidae con *Cyanocorax affinis* y *Cyanocorax yncas*. En Cotingidae aparece *Tytira semifasciata*; en Formicariidae *Formicarius rufipectus*; en Ramphastidae *Aulacorhynchus prasinus* y *Aulacorhynchus calorhynchus* y en Trogonidae a *Trogon personatus*. En Turdidae aparece *Myadestes ralloides venezuelensis* y en Icteridae *Psarocolius angustifrons*, Falconidae con *Micrastur ruficollis* de Ramphastidae con *Aulacorhynchus prasinus* y *Aulacorhynchus calorhynchus* (Rangel, 1997)

**Riesgos-Erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 575,066 \ 1,97%.

En el área de distribución de los ecosistemas de los bosques altoandinos conservados es factible encontrar representantes de facies ecológicas relacionadas con el período de sucesión secundaria resultado de la acción antrópica sobre la vegetación original. A estas variantes ecológicas es difícil asignarle otros componentes bióticos por la dificultad en la obtención de la información en campo. Tienen representación por el área que ocupan las siguientes:

**Facie de bosque alto andino con *Gaiadendron punctatum* (unidades ecológicas del 2 al 9)**

**Símbolo:** 3\_Ma-Hz-P\_B-C-D-E-E1-E2/B2-B3-B4-A-A1\_J-K/1234/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Áreas con precipitaciones anuales entre >800 y 2000 mm. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos



**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre 0 y 60 grados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Áreas cubiertas con matorrales altos, entremezclados con herbazales y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Este estado sucesional está dominado por *Gaiadendron punctatum* y *Bejaria glauca* (Ma/Gpu-Bgl). Otros tipos de vegetación presentes son Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 2112,117 \ 7,25%.

**Facie (etapa sucesional) con *Pteridium aquilinum*, *Orthrosanthus chimborasensis*, *Cortaderia spp.* y *Ageratina tinifolia* (comunidad de páramo) (unidad ecológica 63)**

**Símbolo:** 3\_Mb2\_E-E1/A-A1\_J-P/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 1400 y 1800 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Paleozoico y Jurásico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0 y los 45 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes que rondan los 60° también están presentes pero en menor proporción.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Matorrales bajos alta-

mente intervenidos.

**Unidades de vegetación presentes:** Mb2/Paq-Och-Csp-Ati.

**Riesgos-Erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 12,548 \ 0,04%.

**Facie con *Orthrosanthus chimborasensis* y *Calamagrostis effusa* (comunidad de páramo) (unidades ecológicas 64 y 65)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Hz-P\_E-E1-E2/A-A1\_P-J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 1400 y 2000 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0-45 grados. Dominan sitios planos con pendientes entre 0° y 30°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de Chuscales entremezclados con herbazales y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Baa1/Wpi-Rro.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 146,272 \ 0,50%.

**Nota:** La representación de unidades de vegetación típicas de ambientes paramunos en la franja altoandina es una trasgresión altitudinal que posiblemente retenga condiciones de la biota característica de los ecosistemas típicos. Las hemos denominado como variantes por cuanto se encuentran fuera de los límites naturales de su distribución. Las características de riqueza florística y fauna asociada se definen en el ecosistema típico (región paramuna).

**Variante del ecosistema con chuscales de *Chusquea tessellata* (*Hyperico stricti-Chusquion tessellatae*) (comunidad de páramo) (unidades ecológicas de 66 al 70 y del 81 al 84)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Ch-P\_B-C-D-E-E1-E2/B3-B4-A-A1\_J-K/12345/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 1800 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre 0 y 75 grados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de Chuscales. En algunas áreas se presentan pajonales entremezclados con chuscales.

**Unidades de vegetación presentes:** Para este ecosistema las especies dominantes son *Chusquea tessellata* y *Arcytophyllum nitidum* (Vp-Ch/Ani-Cte). Otros tipos de vegetación presentes son Vp-P-Ch/Cin-Cte y Baa1-Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 552.95 \1.9%.

**Variante del ecosistema de *Hypericum baccharoides* (*Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae*) (comunidad de páramo) (unidades ecológicas del 71 al 74)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Mb-P-Ma\_D-E-E1-E2/B3-B4-A-A1\_J-K/12345/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 1200 y 2000 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0-75 grados. Con dominio de áreas con pendientes

entre 45 y 75°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de matorrales bajos. En menor proporción se registran combinaciones con pajonales y matorrales altos.

**Unidades de vegetación presentes:** En este ecosistema dominan los arreglos florísticos con *Arcytophyllum nitidum* e *Hypericum baccharoides* (Vp-Mb/Ani-Hba), también se encuentran presentes los tipos con *Hypericum juniperinum* y *Perissocoelum phylloideum* (Vp-Mb/Hju-Pph). Otros patrones encontrados son Vp-Mb/Lst-Hph; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa1/Wpi-Bin. Las áreas con matorrales altos de *Gaiadendron punctatum* se identifican con el símbolo Vp-Mb-P-Ma/Hba-Cef-Gpu (véase el mapa 7, vegetación actual).

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 820,50 \ 2,81%.

**Variante del ecosistema de *Lourtergia stoechadifolia* (*Achyroclino satureoides-Lourtegion stoechadifoliae*) (comunidad de páramo) (unidades ecológicas del 75 al 80)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Mb-P\_B-C-D-E-E1-E2/B3-B4-A-A1\_P-J-K/12345/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 2000 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Paleozoico Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0 y los 45 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes entre 60° y 75° también están presentes pero en menor proporción.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Este ecosistema se encuentra dominado por *Lourtergia stoechadifolia*, *Calamagrostis effusa* y *Calamagrostis intermedia* (Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef), también abunda el tipo anterior combinado con *Espeletia perijaensis*. Otros tipos de vegetación presentes son Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Mb2/Paq-Och-Csp-Ati; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Hba-Cef; Vp-Rfa/Ldi; Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 1802,413 \ 6,19%.

**Facie de *Calamagrostis intermedia* y *Hesperomeles ferruginea* (comunidad de páramo) (unidades ecológicas 85 y 86)**

**Símbolo:** 3\_Vp-P-Ma\_D/B3-B4-A-A1\_J/1234/ept/ent/ML-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 1200 y 1400 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Jurásico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0 y 30 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes que rondan los 60° también están presentes pero en menor proporción.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales sobre matorrales altos.

**Unidades de vegetación presentes:** Esta fase se encuentra dominada por pajonales de *Calamagrostis effusa* entremezclados con parches dominados con *Hesperomeles ferruginea* (Vp-P-Ma/Cin-Hfe). Otros arreglos florísticos encontrados son Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Mb-Baa1/Hla-Pol.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 171,299 \ 0,59%.

**Facie de *Calamagrostis effusa* con matorrales bajos de *Hypericum magdalenicum* y relictos de bosque con *Weinmannia pinnata* (comunidad de páramo) (unidades ecológicas del 87 al 92)**

**Símbolo:** 3\_Vp-P-Mb-Ma-Baa1\_B-C-D-E/B2-B3-B4-A-A1\_P-J/1234/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 1800 mm anuales. Climas desde moderadamente húmedo hasta excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones de los períodos Paleozoico y Jurásico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0 y 45 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes que rondan los 60° también están presentes pero en menor proporción.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales y matorrales bajos. Existen relictos de matorrales altos y parches de bosque andino alto no intervenido.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin, Vp-P-Mb-Baa1/Cef-Lst-Wpi.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 794,03 \ 2.72%.

**Variante del ecosistema de rosetales frailejonales altos con *Libanothamnus occultus*: (comunidad de páramo) (unidad ecológica 93)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Rfa-Hz-P\_D+E+E1/A-A1\_P-J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Clima:** Áreas con precipitaciones anuales entre 1200 y 1800 mm. Dominan entre los

límites 1400 y 1800 mm. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones de los periodos Paleozoico, Cretácico y Jurásico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 45 grados. Dominan sitios planos con pendientes entre 0° y 30°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio rosetales-frailejonales altos dominando sobre herbazales y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfa/Ldi; Vp-Rfa-Hz/Ldi-Epe-Och; Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 91,191 \ 0,31%.

**Variante del ecosistema de rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* (comunidad de páramo) (unidad ecológica del 94 al 109)**

**Símbolo:** 3\_Vp-Rfb-Ma-Mb-P-Baa1\_B-C-D-E-E1-E2/B3-B4-A-A1\_J-K-P/1234/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 1400 y 2000 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Paleozoico, Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 75 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos, matorrales altos, bajos y pajonales. Existen relictos de bosque andino alto no intervenido.

**Unidades de vegetación presentes:** En este ecosistema los rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* se presenta en diferentes arreglos como lo son las entreme-

zclas con *Calamagrostis effusa* (Vp-Rfb-P/Epe-Cef), *Lourtergia stoechadifolia* y *Calamagrostis intermedia* (Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin) y *Lourtergia stoechadifolia* y *Weinmannia pinnata* (Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi). Otros tipos de vegetación presente son; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi; Baa1/Wpi-Bin; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Hz/Och-Vve; Vp-P-Mb/Cef-Hba; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Wpi-Rro; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-Mb/Lst-Bae; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Hba-Cef; Vp-P-Mb-Baa1/Cef-Lst-Wpi; Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2-Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Ani-Hba; Vp-Mb/Hju-Pph; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa1-Ma/Wpi-Hba-Bae y Baa2/Wpi-Bco.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 9420,52 \ 28,9%.

**Áreas no definidas**

**Símbolo:** 3\_SI\_D-E-E1-E2/B2-B3-B4-A-A1\_J-K/123456/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 1200 y 1800 mm anuales. Climas de moderadamente húmedos a excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 75 grados. Dominan pendientes entre 45 y 75 grados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Zonas sin información. Se presume coberturas de bosque andino alto poco intervenido.

**Unidades de vegetación presentes:** SI.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a severa.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 384,164 \ 1,32%.

**REGIÓN DE VIDA PÁRAMO-FRANJA SUBPÁRAMO (Mapa 8)**

**Variante del ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (*Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae*) (unidad ecológica 116)**

**Símbolo:** 4\_Baa1-2-Ma-Mb\_B-C/B3-B4\_K/1-2-3+4+5/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 800 y 1200 mm anuales. Climas moderadamente húmedos y muy húmedos.

**Geología:** Formaciones del Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0-75 grados. Dominan pendientes entre 60 y 75 grados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención dominando sobre áreas con bosque altamente intervenido, matorrales altos y zonas de paramización con matorrales bajos.

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa1-Mb/Pol-Mli-Hfe.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 45,388 \ 0,16%.

**Ecosistema de chuscales con matorrales bajos de *Chusquea tessellata* (*Hyperico stricti-Chusquion tessellatae*) (unidad ecológica 117 118-120-121)**

**Símbolo:** 4\_Vp-Ch-Mb-P\_B-C-E1-E2/B3-B4-A-A1\_J-K/1234/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones con monto anual entre 800 y 2000 mm. Climas de moderadamente húmedos hasta excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Jurásico y Cretácico.

**Pendientes:** Predominio de pendientes entre los 0 y 30 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados. Las pendientes que rondan los 60° también están presentes pero en menor proporción. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos). El pH es bajo (4.6), la textura es AF, la capacidad catiónica de cambio (32.2), el contenido de carbono es bajo (5.03).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de chuscales y matorrales bajos.

**Flora:** Hay 135 especies, 97 géneros y 43 familias; las familias más ricas son Asteraceae, Poaceae, Orchidaceae, Rosaceae y Ericaceae. Los géneros con mayor número de especies son *Senecio*, *Gnaphalium*, *Peperomia* y *Solanum*.

Casos de endemismo muy particulares son: *Calea perijaensis*, *Chaptalia paramensis*, *Oritrophium peruvianum* subsp. *perijaensis*, *Pentacalia perijaensis*, *Berberis carriqueri*, *Salvia manaurica*, *Satureja anachureta*, *Satureja discolor* var. *manauensis*, *Ranunculus sandwithii*, *Conyza perijaensis*, *Lepechinia salviaefolia* subsp. *perijaensis* y *Miconia perijaensis* (Rivera-Díaz, en este volumen).

En la fisionomía de la vegetación domina el estrato herbáceo y la cobertura en algunos casos es baja, probablemente por acción antrópica.

**Unidades de vegetación presentes:** Dentro de este ecosistema los arreglos florísticos que cubren mayor área son los dominados por *Chusquea tessellata* y *Calamagrostis intermedia* (Vp-P-Ch/Cin-Cte) y por *Arcytophyllum nitidum* e *Hipericum bacharoides* (Vp-Mb/Ani-Hba), otros tipos de vegetación diferenciados son Vp-Mb/Hju-Pph; Baa1/Hfe-Mli; Vp-Rfb/Epe-Ale y Ma2/Tme-Cmu.



**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 168,68 \ 0,57%.

**Ecosistema con matorrales bajos de *Lourtergia stoechadifolia* (Achyroclino satureoides-Lourtegiion stoechadifoliae) (unidad ecológica 119)**

**Símbolo:** 4\_Vp-Mb-P\_B-C+D/B3-B4+A+A1\_+J-P/1-2-3/ept/ent/M-ML

**Clima:** Áreas con precipitaciones anuales entre 800 y 1400 mm. Dominan entre los límites >1200 y 1400mm. Climas desde húmedos hasta excesivamente húmedos. Dominan los climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones en mayor proporción del Jurásico. El Paleozoico se encuentra en menor proporción.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 45 grados. Se presentan mezclas de sitios planos con ondulados y escarpados.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos). El pH varía entre 4.51 y 4.9, la textura varía entre franco-arcillosa y franco, la capacidad catiónica de cambio varía entre 22.9 y 26.9, el contenido de carbono es bajo (5.7).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales.

**Flora:** San José de Oriente (Sabana Rubia), se presentan 180 especies de 122 géneros y 65 familias. Las familias más importantes son Asteraceae, Poaceae y Ericaceae. Los géneros con mayor número de especies son *Solanum*, *Monticalia* (*Pentacalia*), *Calamagrostis* y *Gnaphalium*.

Elementos endémicos importantes son: *Tillandsia confinis* var. *caudata*, *Tillandsia aromeroi*, *Calceolaria adenocalyx*, *Cabreriella oppositicordia*, *Calceolaria mexicana* subsp. *perijaensis*, *Ditassa perijensis* (Rivera-Díaz, en este volumen).

**Fauna:** En mamíferos se presentan las siguientes especies: *Sturnira erythromos* (Phyllostomidae), *Conepatus semistriatus* (Mustelidae), *Nasuella olivacea* (Procyonidae), *Tremarctos ornatus* (Ursidae), *Mazama americana* y *Odocoileus virginianus* (Cervidae), *Sciurus granatensis* (Sciuridae), *Akodon bogotensis* (Sigmodontidae), *Oryzomys albigularis* (Sigmodontidae), *Cavia porcellus* (Caviidae), *Cuniculus taczanowskii* (Cuniculidae) y *Sylvilagus brasiliensis* (Leporidae)

**Unidades de vegetación presentes:** Dentro de este ecosistema los arreglos dominados por *Lourtergia stoechadifolia*, *Calamagrostis intermedia* y *Calamagrostis effusa* (Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef) cubren la mayor extensión. También se presentan arreglos con *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum magdalenicum* y *Calamagrostis effusa* (Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef).

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 43,463 \ 0,15%.

**Ecosistema con rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* (unidades ecológicas del 122 al 129)**

**Símbolo:** 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_B-C-D-E-E1/B3-B4-A-A1\_P-J-K/1234/ept/ent/M-ML-S

**Clima:** Precipitaciones entre 1200 y 1400 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones en mayor proporción del Jurásico y Paleozoico. También se encuentra presente el Cretáceo en menor proporción.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0-45 grados. Dominan sitios planos con pendientes entre 0° y 30°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos). El pH es bajo (4.26), la textura es franca, la capacidad catiónica de cambio (21.3), el contenido de carbono es bajo (5.01).



**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos y altos, matorrales bajos y pajonales.

**Flora:** 100 especies, 80 géneros y 50 familias. Las familias más importantes son Asteraceae, Poaceae y Ericaceae. Los géneros con mayor número de especies son *Solanum*, *Monticalia* (*Pentacalia*), *Calamagrostis* y *Gnaphalium*.

Entre los elementos propios a este tipo de ecosistema figura: *Aragoa romeroi*, *Bejaria nana*, *Diplostephium crassifolium*, *Espeletia perijaensis*, *Hypericum baccharoides*, *Miconia limitaris*, *Perissocoleum phylloideum* y *Senecio albotectum* (Rivera-Díaz, en este volumen).

**Fauna:** En mamíferos se presentan las siguientes especies: *Sturnira erythromos* (Phyllostomidae), *Conepatus semistriatus* (Mustelidae), *Nasuella olivacea* (Procyonidae), *Tremarctos ornatus* (Ursidae), *Mazama americana* y *Odocoileus virginianus* (Cervidae), *Sciurus granatensis* (Sciuridae), *Akodon bogotensis* (Sigmodontidae), *Oryzomys albigularis* (Sigmodontidae), *Cavia porcellus* (Caviidae), *Cuniculus taczanowskii* (Cuniculidae) y *Sylvilagus brasiliensis* (Leporidae).

**Unidades de vegetación presentes:** Para este ecosistema dominan los arreglos florísticos de *Espeletia perijaensis* con *Lourtergia stoechadifolia*, *Calamagrostis effusa* y *C. intermedia* (Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin) y con *Libanothamnus occultus* (Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef). Otras formaciones presentes en este ecosistema son Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfa/Ldi; Baa1-Mb/Hfe-Mli-Hla; Baa1-Mb/Pol-Hla; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Ch/Sal-Cte; Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef y Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 401,907 \ 1,38%.

#### Áreas no definidas

**Símbolo:** 4\_SI\_+E+E1-E2/A-A1\_K/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Clima:** Zonas con concentración de precipitaciones anuales entre 1400 y 1800 mm. Con menor proporción se presentan los límites 1800-2000 mm. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 45 grados. Dominan sitios planos con pendientes entre 0° y 30°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Zonas sin información. Se presume coberturas de bosque andino alto poco intervenido.

**Unidades de vegetación presentes:** SI.

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 26,392 \ 0,09%.

#### REGIÓN DE VIDA PÁRAMO-FRANJA MEDIA

**Ecosistema con rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis* (unidad ecológica 131)**

**Símbolo:** 5\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_K/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Clima:** Precipitaciones entre 1400 y 1800 mm anuales. Climas superhúmedos y excesivamente húmedos.

**Geología:** Formaciones del Cretácico.

**Pendientes:** Pendientes entre los 0 y 45 grados. Dominan sitios planos con pendientes entre 0° y 30°.

**Suelos:** Entisoles e Inceptisoles en diferentes proporciones (véase el mapa 5, suelos).

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos, matorrales bajos y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Este ecosistema se encuentra dominado florísticamente por *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa* (Vp-Rfb-P/Epe-Cef).

**Riesgos-erosión:** Erosión de moderada a muy ligera.

**Superficie representativa (área) (ha) y porcentaje:** 15,919 \ 0,05%.

## CONSIDERACIONES FINALES

En la región de vida andina-franja alta, se establece el ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (Ilici sessiliflorae-Hesperomeletum ferruginae). En localidades de la cordillera Oriental, pero especialmente en las cordilleras Central y Occidental igualmente se establecen ecosistemas cuyo esqueleto vegetal esta constituido por los bosques de *H. ferruginea*, como en el área del Parque Nacional Natural los Nevados, donde es el tipo de vegetación arbórea que más alto arraiga y en sectores del macizo Central en los valles cercanos al nacimiento del río Magdalena, en jurisdicción del municipio de Valencia (Cauca) donde forman extensiones considerables, quizá uno de los últimos vestigios de la extensión original de estos bosques, cuyos elementos naturales son cortados para leña y otros usos domésticos. Van der Hammen (2003) propuso y caracterizo al ecosistema del Diplostephio-Hesperomelion cuyo esqueleto vegetal englobaba a las asociaciones Chusqueo scandentis-Hedyosmetum bonplandiani que crecía entre 3300 y 3500 m y a la asociación Gynoxyo baccharoidis-Diplostephietum floribundi, vegetación que arraigaba entre 3600 y 3750 m cerca del límite altitudinal para el crecimiento de la vegetación arbórea en los Andes colombianos. En comparación con el ecosistema de la franja altoandina de Perijá se comparte la presencia y dominancia de *Diplostephium floribundum*, *Chusquea scandens*, *Hesperomeles ferruginea* y especies de *Gynoxys*, y las condiciones de precipitación entre 900 y 2100 m

se asemejan. La diferencia tajante entre los ecosistemas se presenta en las condiciones del suelo, en Perijá son suelos pobres, con horizontes superficiales de espesor mínimo, sin presencia de cenizas volcánicas, mientras que en el Parque los Nevados los suelos son típicamente Andosoles con buen contenido de materia orgánica y aceptable grado de humedad en el suelo.

En el páramo se diferenciaron los ecosistemas dominados por los chuscales-matorrales, denominados ecosistema de *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae*. Van der Hammen (1984) en el páramo de la zona Norte de la cercana Sierra Nevada de Santa Marta, caracterizo al ecosistema del *Hyperico-Calamagrostion* con un esqueleto vegetal conformado por las asociaciones de pajonal-herbazal de *Perissocoelo purdiei-Calamagrostietum effusae*, que indudablemente también esta representada en la Serranía de Perijá en parches muy aislados, aunque no se logro caracterizar con suficientes inventarios de campo, especialmente en el sector del cerro Las Tres Tetras, en Agustín Codazzi. Las condiciones del sustrato son muy parecidas en las dos regiones, aunque en la Sierra Nevada de Santa Marta, la humedad es mayor. Curiosamente en uno de los páramos más húmedos de Colombia, los del filo Tatamá, Van der Hammen (2006) diferencio el ecosistema del *Hyperico-Chusqueion*, con una matriz dominada por el bambú paramuno *Ch. tessellata* e *Hypericum laricifolium*, pero con variantes entre las cuales figuraba un matorral dominado por *Gaidiaendron punctatum*. En Perijá, el ecosistema del *Hyperico stricti-Chusqueion tessellatae*, también se establece en las partes con mayor humedad, pero a diferencia de la S. Nevada de Santa Marta, los matorrales altos dominados por *G. punctatum* están más relacionados con los bosques de *H. ferruginea* que con la vegetación del páramo. En este último caso, puede ser que la condición de extra-zonalidad que muestra la vegetación del páramo en Tatamá,

sea la explicación más satisfactoria para este desfase en cuanto de variación en la distribución altitudinal de los matorrales con *G. punctatum*.

Por otra parte, el ecosistema de *Lourtergia stoechadifolia*: Achyroclino saturooides-Lourtegia stoechadifoliae, es la unidad ecológica novedosa para la región del páramo colombiano, el matorral dominado por *L. stoechadifolia* es común en pequeños parches a manera de vegetación ruderal (arvense) en varias localidades de la cordillera Oriental, como en los alrededores del lago de Tota (Boyacá), pero creciendo de manera continua como en los páramos de Perijá no había sido hasta ahora mencionado. La tonalidad grisácea del follaje, se confunde con la de los frailejonales de *Espeletia Perijáensis* y de *Libanothamnus occultus*.

En la franja media del páramo se establecen el ecosistema con rosetales-frailejonales de *Espeletia Perijáensis* y el de los rosetales-frailejonales altos con *Libanothamnus occultus*. Van der Hammen (1984) se refirió al ecosistema del Myrcyantho-Weinmannion, que en el costado Norte e la Sierra Nevada de Santa Marta, incluía en una franja superior a los matorrales altos dominados por *Libanothamnus occultus (glossophyllus)* acompañado por especies comunes en las áreas del páramo como *Berberis nevadensis*, *Escallonia myrtilloides*, *Myrsine dependens*, *Sericotheca argentea* y *Vallea stipularis*. En Perijá, los frailejonales con *Libanothamnus occultus* tienen distribución restringida al páramo medio, no se encontraron en la franja altoandina; no se sabe si la discontinuidad de su areal de distribución sea natural o haya sido producto de la intervención antrópica, al igual que se menciona para el caso del matorral con *G. punctatum*.

Indudablemente las condiciones de humedad son decisivas en las diferencias corológicas

y sintaxonómicas que se presentan entre los ecosistemas del Perijá y los de la parte Norte de la Sierra Nevada de Santa Marta donde las condiciones de mejor humedad facilitan la integración del frailejónal con la vegetación leñosa de la región andina.

Este hecho se confirma al comparar las condiciones del suelo y del clima con las de la parte Sur de S.N.S. Marta (San Sebastian, vía los Nevados) que son más parecidas a las de Perijá al igual que la manera de distribución del frailejónal alto sobre filos y crestas, en sitios con suelos muy incipientes, y con bajos valores de riqueza en la flora asociada.

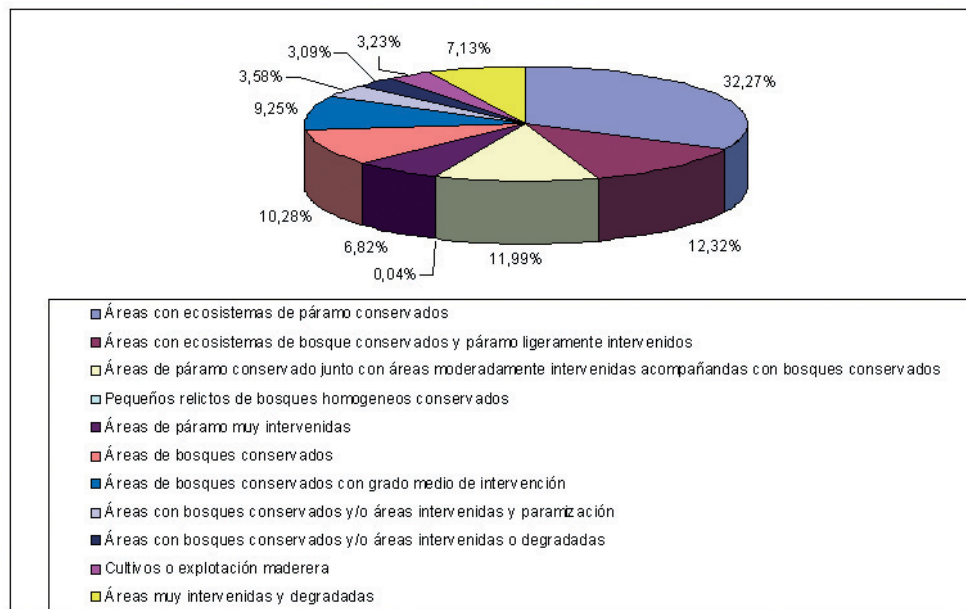
El ecosistema de *Espeletia perijaensis* por la condición de endemidad de la especie dominante, es una novedad singenética y sincorológica para Colombia. En otras localidades paramunas se han diferenciado ecosistemas dominados por especies de *Espeletia*, como en el caso del ecosistema de Espeletio-Calamagrostietalia effuso-rectae de los páramos del parque los Nevados (Van der Hammen, 2003).

Esta comparación muy general, nos muestra que a nivel de ecosistemas es factible detectar afinidades y detectar condiciones de continuidad ecogeográfica especialmente en la región del páramo, con lo cual se puede tener información valiosa sobre aspectos de la zonificación y el manejo con fines de protección y conservación. Con la caracterización del Perijá, se comprueba la existencia de representantes de ecosistemas diferenciados para la cercana Sierra Nevada de Santa Marta y se establecen evidencias de relaciones sincorológicas con ecosistemas definidos en localidades remotas al Perijá, como los ecosistemas húmedos del macizo del Tatamá dominados por el bambú paramuno *Chusquea tessellata* y por especies de *Hypericum*.

## ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS

El balance general del estado actual de los ecosistemas en la región de la Serranía de Perijá, situación de conservación, transformación, degradación y alteración (mapa 9) es favorable cuando se le compara con zonas paramunas de la cordillera Oriental, cercanías de Boyacá (Arellano & Rangel, 2004). Las áreas en conservación con ecosistemas de páramo son las más extensas con 9402,5 hectáreas (32,27%), seguidas de las áreas en conservación con ecosistemas de bosques entremezcladas con áreas de páramo con algún grado de intervención con 3591 ha, aproximadamente el 12,32 %. Las áreas de páramo en estado de conservación entremezcladas con áreas moderadamente intervenidas y en otros casos entremezcladas con bosques conservados suman 3494,27 hectáreas (11,99%) y las que presentan pequeños relictos de bosques 11,58 ha (0,04%). Las

áreas de páramo que en la actualidad están siendo sometidas a una fuerte presión por la evidencia de zonas altamente intervenidas registran una superficie de 1986,32 ha (6,82%), en la figura 46 se observa la distribución de estas condiciones. Para los bosques, las áreas totalmente conservadas cubren 2994,37 ha (10,28%) y las zonas conservadas con grados de intervención de moderados a medios suman 2695,03 hectáreas, aproximadamente 9%. Los ecosistemas de bosque conservados que presentan áreas intervenidas y sustituidas por páramo cubren 1043 ha (3,58%) y los entremezclados con las zonas intervenidas o degradadas suman 901,37 ha, aproximadamente 4%. Las zonas de cultivos o extracción maderera y alto deterioro ambiental con relictos de bosque se extienden en 942 ha (3,24%) y los ecosistemas intervenidos y degradados se encuentran en 2076,31 ha, aproximadamente 7,13 % (figura 46).



**Figura 46.** Estado de los ecosistemas en la región de alta montaña de la Serranía de Perijá.

**LITERATURA CITADA**

**ARELLANO, H. & J.O. RANGEL-CH. 2004** Zonificación ambiental en áreas de páramo en el territorio CAR. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.) Estrategia corporativa para la caracterización con fines de manejo y conservación de áreas de páramo en el territorio CAR. Informe final Interno. Bogota.

**MANN, O. 1964.** Bases ecológicas para la explotación agrícola en América Latina. Monografías de la OEA. 2. Washington.

**RANGEL-CH., J.O. 1990.** Caracterización ecológica de la Isla Gorgona-Síntesis final. En: J. Aguirre-C. & J.O. Rangel-Ch. (eds). Biota y ecosistemas de Gorgona, Fondo FEN Colombia. 275-292, Bogotá.

**RANGEL-CH., J.O. 1997. (ed.).** Estudio de la flora y de la fauna del sistema andino de la Serranía de Perijá. Tomo II. (sectores Alto de las Flores-El Zumbador). Convenio CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales, Informe Interno, Bogotá. D.C.

**RANGEL-CH., J.O. 2004a.** Amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó biogeográfico. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica. 841-866. Instituto de Ciencias Naturales-Conservación Internacional. Bogotá.

**RANGEL-CH., J.O. 2004b.** (ed.). Estrategia corporativa para la caracterización con fines de manejo y conservación de áreas de páramo en el territorio CAR. Informe final Interno 375 pp. Bogota.

**RIVERA-DÍAZ, O. 2007.** Caracterización florística de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.

**VAN DER HAMMEN, T. 1977.** El proyecto de investigación: Estudios de Ecosistemas Tropandinos. Fundamentos. Comunicación interna.

**VAN DER HAMMEN, T. 1984.** Ecosistemas zonales en el flanco Norte de la Sierra Nevada se Santa Marta (transecto Buritaca-La Cumbre). En: T. Van der Hammen & P.M. Ruiz (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta (transecto Buritaca-La Cumbre). Estudio de ecosistemas tropandinos 2: 589-603. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.

**Van der Hammen, T. 2003.** Ecosistemas zonales en los flancos oeste y este de la cordillera Central (transecto Parque los Nevados). En: T. Van der Hammen & Alice G. Dos Santos (eds). La Cordillera Central Colombiana Transecto Parque los Nevados. Estudio de ecosistemas tropandinos 5: 503-545. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.

**VAN DER HAMMEN, T. 2005.** Zonal ecosystems of the west and east flanks of the Colombian Western Cordillera (Tatamá transect). En: T. Van der Hammen., J. Orlando Rangel & A.M. Cleef G.(eds). La Cordillera Occidental Colombiana Transecto Tatamá. Estudio de ecosistemas tropandinos 6: 935-972. J. Cramer. Berlin-Stuttgart.

# CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA, OFERTA AMBIENTAL, USO DEL SUELO, TRANSFORMACIÓN Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Henry Arellano-P. & J. Orlando Rangel-Ch.

## RESUMEN

En la franja alta de la región de vida andina, se diferenciaron 62 unidades ecológicas en las cuales predomina la vegetación boscosa, pero igualmente presentan varias combinaciones con otras unidades no estrictamente boscosas que representan el 48%, es decir 14118 hectáreas del territorio. En la misma franja alto-andina, se presentan fenómenos de trasgresión altitudinal cuando vegetación típicamente paramuna se establece en varios sitios por causas directamente relacionadas con la tala del bosque andino natural. Estos diferentes tipos de vegetación se extienden en un área de 12683 hectáreas (43%). En el subpáramo (páramo bajo) se encuentran ensambles como chuscales, matorrales bajos, matorrales combinados con pajonales, pajonales combinados con chuscales y rosetales-frailejonales bajos, que se extienden sobre 1774 hectáreas (6%). En el páramo medio se establecen los rosetales-frailejonales bajos; rosetales altos, matorrales bajos y pajonales en 16 hectáreas (0.05% de la superficie total del área de estudio). La superficie para conservación de los ecosistemas en la región es cerca de 9402 hectáreas, aunque alrededor de 5600 hectáreas están siendo utilizadas con algún fin netamente económico. Entre los tipos de uso encontrado en las áreas con mejor estado de conservación, figuran el pastoreo que frecuentemente invade zonas de conservación de bosque, en 3699,13 ha (12,69%); áreas con cultivos de cebolla o plantaciones de cultivos ilícitos entremezcladas con bosques conservados en 1014,18 ha (3,48%); áreas conservadas con vegetación de pára-

mo pero con cultivos de cebolla o ilícitos en 64,72 ha (0,22%) y áreas con bosques conservados de la franja alto andina con zonas de pastoreo ocasional en 37,87 ha (0,13%). Las zonas con grado medio de conservación, alteradas o transformadas de la franja alto andina, en la actualidad presentan los siguientes usos: pastoreo y cultivo de cebolla e ilícitos en 8905,88 ha (30,56%); extracción maderera y cultivos ilícitos en 2705,57 ha (9,28%); extracción maderera, cultivos ilícitos y pastoreo en 2067,24 ha (7,09%); pastoreo y cultivos de cebolla en 1856,61 ha (6,37%); pastoreo, extracción maderera y cultivo de cebolla e ilícitos en 1460,85 ha (5,01%) y áreas de pastoreo exclusivamente en 31,34 ha (0,11%). Sobre una superficie de 29.139,4 hectáreas, el 40.02% presenta buen estado de conservación; 0.07% del área presenta procesos de regeneración; 37.16% son áreas que sufren el proceso de paramización, mientras que la superficie con procesos de alteración y transformación representan 22.78%. Las amenazas de orden natural se manifiestan en 14261,36 hectáreas, es decir 48,94% de su territorio y en 2264,65 ha (7,84%) hay riesgo alto. Las amenazas de grado moderado a medio pueden afectar a 2695,03 hectáreas, aproximadamente 9% de territorio. La franja alto andina y la región paramuna de la Serranía de Perijá pueden considerarse entre las zonas con mejores condiciones de conservación en el país con respecto a su tamaño. Las áreas en deterioro ambiental y que requieren de medidas urgentes para su reincorporación en la cadena de restauración natural cubren una superficie de 2076,3 hectáreas, es decir el 7,13% del territorio.



## ABSTRACT

In the high Andean zone, 62 ecological units were differentiated in which the forest is the dominant vegetation type, but several mixtures of plant vegetation units are also present covering nearly 14118 ha (48% of the total surface). In this zone, occurs phenomenon linked with topographic variation and for this reason it is very common to see several paramo vegetation types related with the deforestation of the natural Andean forest; these paramo-types cover a surface near to 12683 ha, (43% of the total surface). In the lower paramo (subpáramo) grow different physiognomy types like chuscales (bamboo species group), low scrubs, tussocks or grasslands, and stem-rosettes which extend by 1774 ha (6%). In the middle part of the paramo region, high and low stem-rosettes, scrub and shrubby vegetation and tussocks are established on 16 ha (0.05%) Appropriate area for the conservation of the different ecosystems in the paramo region is almost 9402 hectares, although around 5600 ha of these, are being used in the farm economy. Among the land uses identified are: cattle raising, very often mixed inside conservation areas of forests representing 3699,13 ha (12,69%); forests in a good conservation stage but some crops of onions or illegal plantations (*Papaver somniferum*), covering 1014,18 ha (3,48%); areas with a good conservation status but covered by paramo vegetation and some crops like onion or illegal plantations, 64,72 ha (0,22%) and also are included areas with forests in a good conservation status but frequently used by cattle in 37,87 ha (0,13%). Currently, several localities of the high Andean zone where the conservation condition is of middle degree and others very transformed, are being used for cattle raising onion crop and illegal plantations in 8905,88 ha (30,56%); timber exploitation and illegal plantations 2705,57 ha (9,28%);

timber exploitation, illegal plantations and cattle in 2067,24 ha (7,09%); cattle and onion crops 1856,61 ha (6,37%); cattle, timber exploitation, onion crops and illegal plantations 1460,85 ha (5,01%) and areas only used for cattle 31,34 ha (0,11%). Over a surface of 29.139,4 ha, 40.02%, show a good conservation status; 0.07% of the surface shows processes of natural regeneration and on 37.16% of the area, several paramo vegetation types are growing. Transformed and altered area represents 22.78% of the total surface. Natural threats are present over 14261,36 ha (48,94% of the total surface); at least in 2264,65 ha (7,84%) threats are high. Moderate threats can affect 2695,03 hectáreas, approximately 9% of the territory. The high Andean zone and the paramo region from massif of Perijá can be considered as areas with a good conservation condition. Localities with severe environmental damage extend by 2076,3 hectares (7,13%), these areas demand ecological restoration plans for their return to the chain of productivity.

## INTRODUCCIÓN

El grupo de investigación sobre Biodiversidad y Conservación del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia ha trabajado durante los últimos 15 años en el inventario y caracterización de la biodiversidad del páramo colombiano con el propósito adicional de diseñar un protocolo que facilite el uso de procedimientos homogéneos para evaluar el estado de salud de cualquier localidad paramuna y predecir si la oferta de bienes y servicios de estas reservas de capital natural, posibilitan la demanda que se hace, sin colocar en riesgo alto la perpetuación de las condiciones ecológicas originales. En la metodología de trabajo propuesta, se conjuga el conocimiento adquirido para clamar por la conservación, pero también se tienen en cuenta las necesidades de la población que utiliza el

capital natural del páramo. Se trata de que las propuestas académicas tengan aceptación de las poblaciones directamente involucradas en las tareas objeto del trabajo, en este caso las regiones del páramo de Colombia. Para conservar, preservar y utilizar de manera sostenible un recurso natural es necesario conocerlo y relacionar este conocimiento con la demanda que hace el hombre, por esta razón en nuestra propuesta de trabajo se parte de la generación de una línea base de conocimiento sobre el componente biótico y el medio físico para después relacionarla con el interés del hombre en la región y entrar a definir procesos de zonificación ambiental que conduzcan a una serie de reuniones de concertación con los interesados locales. Esta interacción debe manifestarse en la utilización de la oferta ambiental de tal manera que persistan condiciones representativas de la situación original de los sistemas bióticos en la zona.

Acciones encaminadas a la definición de una zonificación ambiental habían sido propuestas con anterioridad por Torres-M-(1998) y por el Proyecto Somos SINA-GTZ(2003). El Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) produjo en el año 2004 un documento básico para la elaboración de los procesos de zonificación y manejo ambiental de áreas de Páramo en Colombia. Sobre la plataforma citada por el MAVDT, se comenzaron a ensamblar las acciones para programas de zonificación en páramos de Colombia, mediante alianzas de cooperación con corporaciones regionales como CAR y CORPOGUAVIO (Rangel, 2004). Con los procedimientos efectuados se definió la oferta ambiental, es decir los bienes y servicios ambientales, que se expresan en los resultados de la caracterización ecológica. La demanda ambiental, involucra los usos que en la actualidad se le dan al recurso de manera directa. Una parte importante del proceso de evaluación ecológica y zonificación ambiental es la

identificación de los conflictos ambientales, o incompatibilidades en la utilización de los recursos, entre poseedores de la tierra y las agencias gubernamentales encargadas de la protección y el uso sostenible de los recursos.

La estrategia metodológica permitió generar la información (resultados) necesaria para adelantar la caracterización biofísica de la zona a través del análisis de los aspectos físicos del territorio como son el clima, la fisiografía, los suelos, la geología, la capacidad de uso de la tierra, las cuencas hidrográficas y las amenazas ambientales. A estos procedimientos se les sumaron los tratamientos sobre los aspectos bióticos como la flora local, la vegetación potencial, los ecosistemas locales y la cobertura vegetal actual, con lo cual se logró definir los límites naturales de la zona y la caracterización de unidades ecológicas, o unidades homogéneas en cuanto a sus condiciones biofísicas. El propósito final del ejercicio planteado fue entender el territorio en término de unidades de manejo, parte básica y concluyente de una Zonificación Ambiental para los páramos en cuestión y su área de influencia.

La parte logística se basó en la conceptualización de modelos cartográficos y lógicos de la información generada, ejercicios que requirieron de la discusión en un grupo interdisciplinario de temáticos expertos en aspectos físicos y bióticos, junto con un cuerpo técnico que permitió definir cuáles ayudas en cuanto a software y hardware eran las más adecuadas para cada una de las operaciones espaciales realizadas. También se tomó en cuenta la homogenización de formatos de las coberturas digitales y análogas para sistematizar los datos y la información y el diseño de un aplicativo al alcance de los usuarios directos de este proyecto. Se establecieron las bases para la implementación de planes de manejo municipal y regional para áreas

de gran importancia como son los bosques altoandinos y los páramos de este sector del departamento del Cesar.

Los alcances y productos se expresan en los siguientes logros:

- Estructuración de la cartografía digital del área de los páramos ubicadas dentro de la zona con área de influencia en la jurisdicción de CORPOCESAR en escala 1:100.000 y 1:25.000; para los municipios de Codazzi, La Paz, Manaure y el corregimiento de San José de Oriente.
- Caracterización de la vegetación potencial y elaboración de los mapas respectivos, con un nivel de análisis en las dos escalas mencionadas
- Caracterización de los tipos de cobertura actuales mediante el procesamiento de imágenes de satélite.
- Caracterización de las unidades ecológicas del área. Evaluación de los riesgos y amenazas de caracteres natural, así como efectos derivados de la deficiente utilización de los recursos.
- Identificación, delimitación y zonificación de las áreas de manejo especial de los páramos involucrados.
- Valoración e investigación sobre biodiversidad en los temas de: estado de la biodiversidad (énfasis en el componente vegetal), y evaluación de la oferta y la demanda de bienes y servicios ambientales.

Se elaboraron las recomendaciones para la implementación del Plan de Manejo Ambiental del área estudiada, incluyendo las actividades de diversa índole que a nuestro juicio son vitales de ejecutar si deseamos que los procesos de zonificación ambiental propuestos tengan viabilidad.

La evaluación ecológica integrada y la zonificación ambiental propuesta permitirán a las autoridades correspondientes tomar las decisiones adecuadas para la protección, la conservación, la restauración y el uso sostenible del área de estudio.

## RESULTADOS

### LA INCLINACIÓN (PENDIENTE) DEL TERRENO EN LA ZONA DE ESTUDIO

En el área de estudio predominan los terrenos inclinados, cerca del 60% que se relacionan con la presencia de laderas, crestas y picos; aunque en algunas partes se presentan zonas planas (26%).

En la tabla 61 se muestra la distribución del grado de inclinación y su representación en la zona, insumos básicos para la elaboración del mapa 10.

**Tabla 61.** Variación de la inclinación y la distribución porcentual en la zona de estudio.

Pendiente (°)	Área (ha)	Porcentaje
<b>0-15</b>	7862,64	25,99%
<b>0-30</b>	41,66	0,14%
<b>0-45</b>	37,42	0,12%
<b>0-60</b>	283,53	0,94%
<b>0-75</b>	92,01	0,30%
<b>15-30</b>	14144,30	46,76%
<b>15-45</b>	387,60	1,28%
<b>15-60</b>	102,10	0,34%
<b>30-45</b>	5982,31	19,78%
<b>30-60</b>	478,73	1,58%
<b>45-60</b>	810,95	2,68%
<b>45-65</b>	5,70	0,02%
<b>45-75</b>	17,31	0,06%
<b>60-75</b>	1,63	0,01%
<b>TOTAL</b>	30247,88	100,00%

**LAS UNIDADES DE TERRENO**

Se diferenciaron doce unidades donde predominan los afloramientos del Cretáceo, trece con dominios de afloramiento del Jurásico y cuatro del Paleozoico (mapa 11). En comparación con otros páramos de Colombia se resalta la particularidad de la reducida representación de las formaciones del Terciario y especialmente las del Cuaternario, condición que por el contrario es muy frecuente encontrar en otros sitios, como en los páramos aledaños a la sabana de Bogotá (Rangel, 2004a).

**REPRESENTACIÓN DE LAS CUENCAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO**

Hernán Serrano

Se adoptó el esquema de Horton & Strahler (Strahler, 1957) para el ordenamiento y la delimitación en el área de alta montaña incluida en el estudio, con estas reglas básicas:

- Los segmentos que están unidos a una fuente, por ejemplo ríos que no tienen tributarios, son definidos como de primer orden.
- Cuando se unen dos corrientes de orden  $w$ , crean una corriente de orden  $w+1$ .
- Cuando dos corrientes de orden diferente se unen, el orden de la corriente aguas abajo es el máximo orden de las corrientes que la preceden.

Se emplearon de manera integrada imágenes de satélite Landsat ETM+ y el modelo de elevación digital del terreno SRTM (USGS, 2004).

**RESULTADOS**

En el área de estudio en la Serranía de Perijá se encuentran 10 cuencas de segundo orden, las cuales pertenecen al sistema del río Cesar, y éstas a su vez contienen 48 cuencas de tercer orden. La cuenca del río Pereira

con 35,29 hectáreas es la de menor extensión en la región y cuenta con una cuenca de tercer orden, la quebrada Riecito; la cuenca con mayor área es la del río Espíritu Santo con una extensión de 14.584,84 hectáreas y en su interior se encuentran 15 cuencas de tercer orden (tabla 62, mapa 12).

**Tabla 62.** Organización del sistema de cuencas en la alta montaña de Perijá.

CUENCA	SUBCUENCA	ÁREA (ha)/ Subcuenca	MICROCUENCA	ÁREA (ha)		
Cesar	Arroyo Riecito	461,85	Arroyo Pita	461,85		
	Arroyo Manantial	1166,52	Arroyo Manantial	1166,52		
	Arroyo Mocho	543,46	Arroyo Mocho	543,46		
	Río Casacara	3200,15	Arroyo Gamuza	845,69		
			Microcuenca03	252,77		
			Microcuenca06	954,38		
			Microcuenca07	160,52		
			Microcuenca11	160,77		
	Río Casacara		Río Casacara	826,03		
	Río Chiriamo	3347,50	Arroyo Filo El Avion	734,49		
			Arroyo Grande	204,84		
			Arroyo La Picota	389,80		
			Arroyo Las Palomas	6,01		
			Q. El Jordan	196,91		
			Q. Seca	62,47		
			Río Chiriamo	1752,97		
	Río Espíritu Santo	14584,54	Arroyo El Milagro	2734,10		
			Arroyo Camarones	1473,40		
			Arroyo Caño Boba	4,46		
			Arroyo Lejano	3,22		
			Arroyo Los Botaos	1555,89		
			Arroyo Piedras Blancas	2209,78		
			Arroyo Rodrigo	1135,97		
			Arroyo Salado	183,51		
			Microcuenca02	117,94		
			Microcuenca04	1157,45		
			Microcuenca05	646,77		
			Microcuenca08	937,50		
			Microcuenca09	154,27		
			Microcuenca10	774,02		
			Río Espíritu Santo	1496,27		
			Río Manaure	2618,64	Arroyo El Bosque	879,57
					Arroyo La Cueva	322,38
	Arroyo Los Cinco	289,59				
	Arroyo Maracaibiro	88,81				
	Arroyo Mi Ranchito	7,13				
	Arroyo Pompilio	331,28				
	Río Manaure	699,87				
	Río Pereira	35,29	Quebrada Riecito	35,29		
	Río Riecito	1981,56	Arroyo El Espejo	648,83		
			Arroyo La Danta	142,28		
			Arroyo La Leona	621,11		
			Arroyo la Montana	540,95		
			Arroyo Pailona	21,84		
			Río Riecito	6,55		
	Río Tocaimo	1199,62	Río El Encanto	544,80		
			Río Gota Fria	654,34		
			Río Tocaima	0,47		
Total general			29139,12			

## VEGETACIÓN POTENCIAL (Mapa 6)

El enfoque metodológico para caracterizar la vegetación potencial, es decir la cobertura vegetal que debería establecerse en un sitio determinado sin que se hubiese presentado la influencia humana en el área de estudio, se basó en una metodología que ya ha sido aplicada en otros estudios regionales para Colombia como la Evaluación ecológica rápida del Darién Colombiano (Rangel *et al.*, 2000), Ecosistemas del Chocó biogeográfico (Rangel, 2004b), Enfoque ecosistémico para estudios ambientales (ICN-IDEAM, 2002 Documento interno). La caracterización de la vegetación potencial en el sistema andino de Colombia es un eslabón en la definición de los ecosistemas a través de varios niveles, el primero consiste en aplicar la formulación de Cuatrecasas (1958) y Rangel (1991) en cuanto a la ubicación en regiones de vida. El segundo nivel tiene en cuenta criterios de tipo altitudinal. El tercer criterio se apoya en una característica ambiental particular (p.e. vertiente, humedad, azonalidades). Los siguientes niveles (cuarto, quinto) tienen en cuenta criterios realacionados con el tipo de vegetación potencial; como arreglo fisionómico, fitográfico, florístico y fitosociológico. El esquema es aproximadamente el siguiente:

- Primer criterio: Región de vida paramuna (altitudes > 3200m)
- Segundo criterio: altitudinal, franjas o zonas en el páramo: bajo >3200-3500 m, medio o propiamente dicho > 3500.
- Tercer criterio: exposición de la cordillera, externas-húmedas; internas-menos húmedas.

- Cuarto criterio, fisionómico – florístico: rosetales de *Espeletia perijaensis*, de *Libanothamnus occultus*.

En la región paramuna debido a la buena y precisa información que se tiene el criterio integrador es fitosociológico e incluye las descripciones fisionómicas, caracterización florística y los rasgos ecológicos asociados (Rangel, 2000).

En el caso de la región andina, se incluye la franja altoandina 2800-3200 m. El criterio básico es la fisionomía y la presencia y espaciamiento del estrato arbóreo, básicamente se diferencian dos categorías:

- formaciones cerradas (bosques y selvas), bosquetes secundarios.
- formaciones abiertas: matorrales, pastizales.

Después de considerar el mapa de vegetación potencial, el trabajo de campo y la información básica del grupo de flora y vegetación, se generó el mapa de vegetación potencial ajustada (mapa 6).

Este capítulo y el mapa generado tienen como fundamento el capítulo sobre caracterización de la vegetación (Rangel & Arellano, en este volumen); obviamente algunas denominaciones que se utilizan fueron posteriormente englobadas en otras unidades por Rangel & Arellano (en este volumen) al efectuar el tratamiento fitosociológico. En forma aproximada la equivalencia sería la siguiente:

Correspondencia entre las unidades de vegetación empleadas en el mapa de vegetación potencial (mapa 6) y las unidades sintaxonómicas definidas

Vegetación potencial-mapa	Unidades sintaxonómicas (capítulo de vegetación Rangel & Arellano, en este volumen)
<i>Prunus integrifolia</i> , <i>Ocotea</i> sp. y <i>Persea</i> sp.	Comunidad dominada por <i>Prunus integrifolia</i> , <i>Ocotea</i> sp. y <i>Persea</i> sp. (no incluida en Rangel & Arellano, en este volumen)

Vegetación potencial-mapa	Unidades sintaxonómicas (capítulo de vegetación Rangel & Arellano, en este volumen)
<i>Hesperomeles ferruginea</i> y <i>Bejaria glauca</i> .	Asociación Ilici sessiliflorae- Hesperomeletum ferruginae. ass. nov.
<i>Espeletia perijaensis</i> y <i>Altenstenia leucantha</i> .	Asociación Espeletio perijaensis-Chusquetum tessellatae
<i>Calamagrostis intermedia</i> y <i>Chusquea tessellata</i> .	Asociación de Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae
<i>Plantago monticola</i> y <i>Gnaphalium antennarioides</i>	Asociación Geranio holosericeae-Plantagnetum sericeae
<i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Clusia multiflora</i> , <i>Prumnopitys montana</i> y <i>Retrophyllum rospigliosi</i> .	Comunidad dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Podocarpus oelifolius</i> y <i>Brunellia integrifolia</i>
<i>Lourtegia stoechadifolia</i> , <i>Hypericum magdalenicum</i> , <i>Calamagrostis intermedia</i> y <i>Calamagrostis effusa</i> .	Alianza Achyroclino satureoides-Lourtegion stoechadifoliae
<i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Brunellia integrifolia</i> y <i>Roupala pseudocordata</i> .	Comunidad dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Podocarpus oelifolius</i> y <i>Brunellia integrifolia</i>
<i>Clusia multiflora</i> , <i>Weinmannia pinnata</i> y <i>Prumnopitys montana</i> .	Comunidad dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Podocarpus oelifolius</i> y <i>Brunellia integrifolia</i>
<i>Hesperomeles ferruginea</i> y <i>Prumnopitys montana</i> .	Asociación Ilici sessiliflorae- Hesperomeletum ferruginae. ass. nov.
<i>Gaiadendron punctatum</i> y <i>Bejaria glauca</i> .	Comunidad dominada por <i>Weinmannia pinnata</i> , <i>Podocarpus oleifolius</i> y <i>Brunellia integrifolia</i>
<i>Hypericum juniperinum</i> , <i>Arcytophyllum nitidum</i> y <i>Bejaria nana</i> .	Asociación Bejario nanae-Arcytophyllatum nitide

En síntesis, en la alta montaña de Perijá la vegetación potencial de la franja altoandina debería representar 26449,49 ha es decir el 91% y el resto 2690,1 ha (9%) pertenece al páramo.

#### VEGETACIÓN ACTUAL (Mapa 7)

El mapa de vegetación actual resulta de cruzar la información proveniente de vegetación potencial ajustada y las coberturas interpretadas de la imagen que se complementan con información de salidas de campo y adición de censos o inventarios de vegetación efectuados por investigadores del grupo de flora y vegetación del ICN. En el mapa 7 se muestra la distribución de las diferentes combinaciones de la vegetación actual de la zona de estudio. Al igual

que en el caso de la vegetación potencial algunas de estas unidades fueron incluidas en las unidades sintaxonómicas (asociaciones, alianzas) definidas por Rangel & Arellano (vegetación, en este volumen), en el cual además se consignan las observaciones sobre composición florística detallada, parámetros ecológicos y otras características ecológicas. En el mapa 7 se muestra la vegetación actual y su leyenda respectiva.

#### UNIDADES ECOLÓGICAS

Las unidades ecológicas son el producto de la integración de los aspectos físicos relacionados con la fisografía, pendientes, clases de suelos y de los aspectos bióticos en relación con las regiones de vida, cobertura vegetal



actual y los patrones de uso actual de la tierra. La integración de estos elementos y su análisis, permitió caracterizar las unidades ecológicas, entidades que mejor reflejan la realidad del territorio en cuanto a su capacidad actual y potencial para producir bienes y servicios ambientales, por ello puede interpretarse como la oferta ambiental del área de interés.

El proceso de definir áreas homogéneas, en los cuales se encuentre un mismo tipo de ensamble biológico asociado con un tipo de unidad de terreno, conduce a la definición de una unidad ecológica. Esta definición se constituye en una síntesis de diferentes aproximaciones como las variaciones climáticas y topográficas o altitudinales (mapa 3, topoclimático); las unidades de terreno –que a su vez son la conjunción de la geología, los suelos, las pendientes (mapa de terreno)- y el esqueleto vegetal (mapa de vegetación actual).

En una sencilla operación matemática, se puede dimensionar el número elevado de combinaciones que se generan, razón por la cual fue necesario revisar cuidadosamente los resultados iniciales, ir agrupando unidades de superficie muy reducida y al final, tratar de obtener una clasificación que se pueda utilizar de manera fácil.

En la presentación de las unidades resultantes (mapa 13) se sigue el criterio altitudinal:

#### REGIÓN DE VIDA ANDINA-FRANJA ALTA

##### 1. Símbolo 3\_Ma\_D/A-A1\_J+P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML

**Tipo de cobertura:** Áreas cubiertas con matorrales altos.

**Unidades de vegetación presentes:** Ma/Gpu-Bgl.

**Área (ha) y porcentaje:** 11,677\ 0,04%.

En las **unidades ecológicas** 2 al 9, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Áreas cubiertas con matorrales altos, entremezclados con herbazales y pajonales.

##### 2. Símbolo 3\_Ma-Hz-P\_E-E1-E2/A-A1\_+J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 1017,393\ 3,49%.

##### 3. 3\_Ma-Hz-P\_E-E1+E2/B2-B3+A+A1\_J-K/2/ept/ent/S

**Unidades de vegetación presentes:** Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 440,704\ 1,51%.

##### 4. 3\_Ma-Hz-P\_D/B2-B3\_+J-P/+1+2-3/ept/ent/M-ML

**Unidades de vegetación presentes:** Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 37,000\ 0,13%.

##### 5. 3\_Ma-Hz-P\_D/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Ma/Gpu-Bgl; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 43,103\ 0,15%.

##### 6. 3\_Ma-Hz-P\_D/A-A1\_P/1-2-3-4/ept/ent/M-ML

**Unidades de vegetación presentes:** Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 60,551\ 0,21%.

##### 7.3\_Ma-Hz-P\_E-E1/B3-B4-A-A1\_K-P+J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 393,288\ 1,35%.

**8.3\_Ma-Hz-P\_E-E1/+B3+B4-A-A1\_K+J/2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 96,886\ 0,33%.

**9.3\_Ma-Hz-P\_B-C/B3-B4\_+J-P/1-2+4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 23,192\ 0,08%.

**10.3\_Baa2-Mb\_D/A-A1\_J/3-4/ept/ent/ML**

**Tipo de cobertura:** Bosque andino alto con alta intervención dominando sobre áreas cubiertas con matorrales bajos.

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2-Mb/Tme-Cmu-Hla.

**Área (ha) y porcentaje:** 10,876\ 0,04%.

En las **unidades ecológicas** 11 a la 25, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención dominando sobre áreas con bosque altamente intervenido y matorrales altos.

**11.3\_Baa1-2-Ma\_D/B2-B3\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu.

**Área (ha) y porcentaje:** 18,714\ 0,06%.

**12.3\_Baa1-2-Ma\_D/B3-B4\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu.

**Área (ha) y porcentaje:** 103,094\ 0,35%.

**13.3\_Baa1-2-Ma\_D/A-A1\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu.

**Área (ha) y porcentaje:** 60,179\ 0,21%.

**14.3\_Baa1-2-Ma\_D/B2-B3\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 58,270\ 0,20%.

**15.3\_Baa1-2-Ma\_D/B3-B4\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu; Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 132,945\ 0,46%.

**16.3\_Baa1-2-Ma\_D/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu.

**Área (ha) y porcentaje:** 136,862\ 0,47%.

**17.3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/B3-B4+A\_J/1-2+3-4/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Tme-Cmu; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 119,155\ 0,41%.

**18.3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/A-A1\_K-P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu.

**Área (ha) y porcentaje:** 200,160\ 0,69%.

**19.3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa1-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Baa2/Tme-Cmu; Baa2/Tme-Cmu-Gpu; Baa2-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 1095,434\ 3,76%.

**20. 3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/B3-B4\_J/1-2+3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Tme-Cmu; Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2/Tme-Cmu; Baa2/Tme-Cmu-Gpu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef;

**Área (ha) y porcentaje:** 171,693\ 0,59%.

**21. 3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/A-A1\_J/1-2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2/Tme-Cmu-Gpu; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 93,940\ 0,32%.

**22. 3\_Baa1-2-Ma\_E-E1/B3-B4\_J/1-2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2/Tme-Cmu-Gpu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 336,817\ 1,16%.

**23.3\_Baa1-2-Ma\_B-C/B3-B4\_+K-P/+1+2+3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Ma2/Tme-Cmu.

**Área (ha) y porcentaje:** 244,439\ 0,84%.

**24. 3\_Baa1-2-Ma\_B-C/B3-B4\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Vp-P-Mb/Cef-Hba; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 51,066\ 0,18%.

**25.3\_Baa1-2-Ma-Mb\_+E+E1-E2/A-A1\_K/3/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 151,186\ 0,52%.

En las **unidades ecológicas** 26 a la 43, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención dominando sobre áreas con bosque altamente intervenido, matorrales altos y zonas de paramización con matorrales bajos.

**26. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_D/B2-B3\_+J+K-P/+1+2+3-4-5/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Mb/Pol-Hla; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph.

**Área (ha) y porcentaje:** 102,413\ 0,35%.

**27.3\_Baa1-2-Ma-Mb\_D/B3-B4\_+J-K/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa2-Mb/Pol-Hla; Vp-Ch/Ani-Cte.

**Área (ha) y porcentaje:** 190,001\ 0,65%.

**28. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_D/A-A1\_J-P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa1-Mb/Wpi-Ani-Gbu; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Mb/Pol-Hla; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Mb-Baa1/Hla-Pol; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 571,050\ 1,96%.

**29. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_D/B3-B4-A\_K/1-2-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Ma/Wpi-Hba-Bae.

**Área (ha) y porcentaje:** 94,919\ 0,33%.

**30. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E/B3-B4-A-A1\_K/+1+2+3+4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa1-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2/Wpi-Bco; Baa2-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 1110,270\ 3,81%.

**31. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E/B2-B3\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och.

**Área (ha) y porcentaje:** 54,249\ 0,19%.

**32. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/B3-B4-A\_J/3/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och.

**Área (ha) y porcentaje:** 42,603\ 0,15%.

**33. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/B3-B4-A\_J/+1+2-4/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och.

**Área (ha) y porcentaje:** 45,530\ 0,16%.

**34. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa1-Mb/Wpi-Ani-Gbu; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 839,264\ 2,88%.

**35. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/A-A1\_+K-P/+1+2-3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Gpu-Bgl; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 981,349\ 3,37%.

**36.3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/B3-B4-A\_+K-P/+1+2-3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Ma/Wpi-Hba-Bae.

**Área (ha) y porcentaje:** 74,115\ 0,25%.

**37. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/B3-B4\_J/1-2+3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 756,711\ 2,60%.

**38. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/B3-B4\_J/1-2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Baa1-Hz/Hfe-Pmo-Och; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 223,756\ 0,77%.

**39. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E-E1/A-A1\_K/1-2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae.

**Área (ha) y porcentaje:** 75,833\ 0,26%.

**40. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E2/A-A1\_K/1-2/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 505,629\ 1,74%.

**41. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E2/A-A1\_J/1-2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 96,415\ 0,33%.

**42. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_E2/A-A1\_J/1-2-3+4/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph.

**Área (ha) y porcentaje:** 192,613\ 0,66%.

**43. 3\_Baa1-2-Ma-Mb\_B-C/B3-B4\_J+K/1-2+3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa1-Mb/Pol-Mli-Hfe; Baa2/Tme-Cmu; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph.

**Área (ha) y porcentaje:** 133,484\ 0,46%.

En las **unidades ecológicas** 44 a la 53, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención dominando sobre áreas cubiertas con matorrales bajos.

**44. 3\_Baa1-Mb\_E-E1+E2/A-A1\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2/Tme-Cmu; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Vp-Ch/Sal-Cte.

**Área (ha) y porcentaje:** 367,703\ 1,26%.

**45.3\_Baa1-Mb\_E-E1+E2/A-A1\_+J-K/1+2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli.

**Área (ha) y porcentaje:** 43,970\ 0,15%.

**46.3\_Baa1-Mb\_D/B2-B3\_+J+K-P/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla.

**Área (ha) y porcentaje:** 77,627\ 0,27%.

**47. 3\_Baa1-Mb\_D/A-A1\_K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 23,211\ 0,08%.

**48. 3\_Baa1-Mb\_D/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-

Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla; Baa2-Mb/Tme-Cmu-Hla.

**Área (ha) y porcentaje:** 217,159\ 0,75%.

**49. 3\_Baa1-Mb\_D/B3-B4\_J-K/1-2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla; Baa1-Mb/Hfe-Mli-Hla; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa2/Tme-Cmu; Mb-Baa1/Hla-Pol.

**Área (ha) y porcentaje:** 514,512\ 1,77%.

**50. 3\_Baa1-Mb\_E-E1/A-A1\_J-K/1-2+3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Mb/Hfe-Mli-Hla; Baa1-Mb/Pol-Hla.

**Área (ha) y porcentaje:** 217,893\ 0,75%.

**51. 3\_Baa1-Mb\_E-E1/A-A1\_+J-K/2/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli.

**Área (ha) y porcentaje:** 17,693\ 0,06%.

**52. 3\_Baa1-Mb\_B-C/B3-B4\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 108,488\ 0,37%.

**53. 3\_Baa1-Mb\_B-C/B3-B4\_K/1-2+3+4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Pin-Adi; Baa1-Ma/Pmo-Mli-Hfe; Baa1-Mb/Pol-Mli-Hfe; Ma2/Tme-Cmu; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-P-Ch/Cin-Cte.

**Área (ha) y porcentaje:** 744,319\ 2,55%.

En las **unidades ecológicas** 54 a la 62, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención.

- 54. 3\_Baa1\_D/A-A1\_P/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 150,063\ 0,51%.
- 55. 3\_Baa1\_D/A-A1\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2/Hfe-Pmo-Msp.  
**Área (ha) y porcentaje:** 54,022\ 0,19%.
- 56. 3\_Baa1\_D/B3-B4\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp.  
**Área (ha) y porcentaje:** 17,375\ 0,06%.
- 57. 3\_Baa1\_D/B2-B3\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp.  
**Área (ha) y porcentaje:** 26,664\ 0,09%.
- 58. 3\_Baa1\_D/B3-B4\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2/Tme-Cmu.  
**Área (ha) y porcentaje:** 67,599\ 0,23%.
- 59. 3\_Baa1\_E-E1/B3-B4\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp.  
**Área (ha) y porcentaje:** 26,207\ 0,09%.
- 60. 3\_Baa1\_E-E1/A-A1\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Pin-Adi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 36,650\ 0,13%.
- 61. 3\_Baa1\_B-C/B3-B4\_K/+1+2+3-4-5/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Pin-Adi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 151,223\ 0,52%.
- 62. 3\_Baa1\_B-C/B3-B4\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 45,264\ 0,16%.
- 63. 3\_Mb2\_E-E1/A-A1\_J-P/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**  
**Tipo de cobertura:** Matorrales bajos altamente intervenidos  
**Unidades de vegetación presentes:** Mb2/Paq-Och-Csp-Ati; SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 12,548\ 0,04%.
- En las **unidades ecológicas** 64 a la 65, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de Chuscales entremezclados con herbazales y pajonales.
- 64. 3\_Vp-Hz-P\_E-E1/A-A1\_K+P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Rro; Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 103,803\ 0,36%.
- 65. 3\_Vp-Hz-P\_+E+E1-E2/A-A1\_J/1-2+3/ept/ent/ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Hz-P/Och-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 42,469\ 0,15%.
- En las **unidades ecológicas** 66 a la 70, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de Chuscales.
- 66. 3\_Vp-Ch\_D/A-A1\_+J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Ch/Ani-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 23,308\ 0,08%.
- 67. 3\_Vp-Ch\_D/B3-B4\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**  
**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Ch/



Ani-Cte.

Área (ha) y porcentaje: 28,698\ 0,10%.

**68. 3\_Vp-Ch\_E2/A-A1\_J/1-2-3/ept/ent/S**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Ch/  
Ani-Cte.

Área (ha) y porcentaje: 41,095\ 0,14%.

**69. 3\_Vp-Ch\_B-C/B3-B4\_J+K/+1+2+3-4-5/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Ch/  
Ani-Cte.

Área (ha) y porcentaje: 39,330\ 0,13%.

**70. 3\_Vp-Ch\_+E+E1-E2/A-A1\_K/1+2/ept/ent/S**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Ch/  
Ani-Cte.

Área (ha) y porcentaje: 28,545\ 0,10%.

En las **unidades ecológicas** 71 a la 73, se presenta el siguiente **tipo de cobertura**: Vegetación paramuna con dominio de matorrales bajos.

**71. 3\_Vp-Mb\_D/B3-B4-A\_K/+1+2-4-5/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Mb/Hju-Pph.

Área (ha) y porcentaje: 45,563\ 0,16%.

**72. 3\_Vp-Mb\_E2/A-A1\_J\_K/+1+2-3-4-5/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Ani-Hba; Vp-Mb/Hju-Pph; Vp-Mb/Lst-Hph.

Área (ha) y porcentaje: 501,791\ 1,72%.

**73. 3\_Vp-Mb\_E2/A-A1\_J+K/12+3+4-5/ept/ent/S**

Unidades de vegetación presentes: Baa1/Wpi-Bin; Ma/Wpi-Hba-Bae; Vp-Mb/Hju-Pph.

Área (ha) y porcentaje: 234,009\ 0,80%.

**74. 3\_Vp-Mb-P-Ma\_E-E1/A-A1\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura**: Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales y algunos relictos de matorrales altos.

Unidades de vegetación presentes: Vp-Mb-P-Ma/Hba-Cef-Gpu.

Área (ha) y porcentaje: 39,139\ 0,13%.

En las **unidades ecológicas** 75 a la 80, se presenta el siguiente **tipo de cobertura**: Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales.

**75. 3\_Vp-Mb-P\_D/A-A1\_J-P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

Área (ha) y porcentaje: 99,913\ 0,34%.

**76. 3\_Vp-Mb-P\_E-E1/A-A1\_+J+K-P/+1+2+3-4-5/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Mb2/Paq-Och-Csp-Ati; Vp-Mb/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Hba-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfa/Ldi.

Área (ha) y porcentaje: 1044,362\ 3,58%.

**77. 3\_Vp-Mb-P\_E-E1/A-A1\_J-K/1+2+3/ept/ent/S**

Unidades de vegetación presentes: Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

Área (ha) y porcentaje: 154,004\ 0,53%.

**78. 3\_Vp-Mb-P\_E2/A-A1\_J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

Unidades de vegetación presentes: Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef;

Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.  
**Área (ha) y porcentaje:** 345,334\ 1,19%.

**79. 3\_Vp-Mb-P\_E2/A-A1\_+J-K/+1+2-3-4/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 110,152\ 0,38%.

**80. 3\_Vp-Mb-P\_B-C/B3-B4\_+J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 24,324\ 0,08%.

En las **unidades ecológicas** 81 a la 84, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales sobre chuscales.

**81. 3\_Vp-P-Ch\_D/B3-B4\_+J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 115,273\ 0,40%.

**82. 3\_Vp-P-Ch\_D/A-A1\_+J-K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 100,386\ 0,34%.

**83.3\_Vp-P-Ch\_E-E1/A-A1\_+J-K/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Ma-Mb/Pmo-Mli-Hfe-Hla; Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 110,052\ 0,38%.

**84. 3\_Vp-P-Ch\_B-C/B3-B4\_J+K/+1+2-3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 66,273\ 0,23%.

En las **unidades ecológicas** 85 a la 86, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales sobre matorrales altos.

**85. 3\_Vp-P-Ma\_D/A-A1\_J/3-4/ept/ent/ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-P-Ma/Cin-Hfe; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 36,241\ 0,12%.

**86. 3\_Vp-P-Ma\_D/B3-B4\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Mb-Baa1/Hla-Pol; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-P-Ma/Cin-Hfe.  
**Área (ha) y porcentaje:** 135,058\ 0,46%.

En las **unidades ecológicas** 87 a la 90, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales y matorrales bajos. Existen relictos de matorrales altos

**87. 3\_Vp-P-Mb-Ma\_D/B2+B3+B4\_P-J/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 127,244\ 0,44%.

**88. 3\_Vp-P-Mb-Ma\_D/A-A1\_J-P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 61,801\ 0,21%.

**89. 3\_Vp-P-Mb-Ma\_E-E1/A-A1\_J-P/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.  
**Área (ha) y porcentaje:** 231,264\ 0,79%.

**90. 3\_Vp-P-Mb-Ma\_B-C/B3-B4\_+J-P/+1+2-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-

Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 26,618\ 0,09%.

En las **unidades ecológicas** 91 a la 92, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de pajonales y matorrales bajos. Se evidencian parches de bosque andino alto no intervenido.

**91. 3\_Vp-P-Mb-Baa1\_D/A-A1\_+J-P/1-2/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-P-Mb-Baa1/Cef-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 71,002\ 0,24%.

**92. 3\_Vp-P-Mb-Baa1\_E-E1/A-A1\_J-P/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-P-Mb-Baa1/Cef-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 276,102\ 0,95%.

**93. 3\_Vp-Rfa-Hz-P\_D+E+E1/A-A1\_P-J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio rosetales-frailejonales altos dominando sobre herbazales y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfa/Ldi; Vp-Rfa-Hz/Ldi-Epe-Och; Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 91,191\ 0,31%.

**94. 3\_Vp-Rfb-Ma-Mb-P\_+E+E1/B3-B4\_+J-K-P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos que dominan sobre matorrales altos, Matorrales bajos y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 256,717\ 0,88%.

En las **unidades ecológicas** 95 a la 98, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:**

362

Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos que dominan sobre matorrales altos.

**95. 3\_Vp-Rfb-Ma\_E-E1+E2/A-A1\_J-K/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Wpi-Bin; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 272,963\ 0,94%.

**96. 3\_Vp-Rfb-Ma\_D/A-A1\_J-P/1-2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi.

**Área (ha) y porcentaje:** 97,750\ 0,34%.

**97. 3\_Vp-Rfb-Ma\_E-E1/B3-B4+A+A1\_J-P-K/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2-Hz/Hfe-Pmo-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 599,639\ 2,06%.

**98. 3\_Vp-Rfb-Ma\_B-C/B3-B4\_J/1-2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 279,280\ 0,96%.

En las **unidades ecológicas** 99 a la 106, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos, matorrales bajos y pajonales.

**99. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_D/B3-B4\_+J-K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 84,230\ 0,29%.

**100. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_D/A-A1\_+J-k+P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Hz/

Och-Vve; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-P-Mb/Cef-Hba; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi; Baa1/Hfe-Mli; Baa1/Wpi-Rro; Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Baa2-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 1347,598\ 4,62%.

**101. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_D/A-A1\_J/1-2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 46,374\ 0,16%.

**102. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_+J+K-P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Hz-P/Lst-Cef-Och; Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-Mb/Lst-Bae; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Hba-Cef; Vp-P-Mb-Baa1/Cef-Lst-Wpi; Vp-P-Mb-Ma/Cef-Hph-Wpi; Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 2472,296\ 8,48%.

**103. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/B3-B4\_J/1-2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Tme-Cmu-Och-Cef; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.  
**Área (ha) y porcentaje:** 150,039\ 0,51%.

**104. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_J-K/1-2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2-Ma/Tme-Cmu-Gpu; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 1046,875\ 3,59%.

**105. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_E2/A-A1\_J-K/+1+2-3-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa2-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef; Vp-Mb/Ani-Hba; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 536,151\ 1,84%.

**106. 3\_Vp-Rfb-Mb-P\_E2/A-A1\_J-K/+1+2+3-4-5/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb/Hju-Pph; Vp-Mb-P/Ani-Gbu-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef; Baa1/Wpi-Bin; Baa1-Hz-P/Wpi-Cef-Och; Baa1-Ma/Wpi-Hba-Bae; Baa2/Wpi-Bco; Baa2-Mb/Dga-Pol-Ani; Ma-Hz-P/Gpu-Och-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 960,682\ 3,30%.

En las **unidades ecológicas** 107 a la 108, se presenta el siguiente **tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos, matorrales bajos y pajonales. Existen relicscos de bosque andino alto no intervenido.

**107. 3\_Vp-Rfb-Mb-P-Baa1\_B-C-E-E1/B3-B4\_J/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 50,197\ 0,17%.

**108. 3\_Vp-Rfb-P-Mb-Baa1\_D/A-A1\_J/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa2/Hfe-Pmo-Msp; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P-Mb-Baa1/Epe-Lst-Wpi.  
**Área (ha) y porcentaje:** 54,603\ 0,19%.

**109. 3\_Vp-Rfb\_B-C+D/B3-B4-A-A1\_J/1-2+3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonales bajos.  
**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Mb/Pol-Hla; Vp-Rfb/Epe-Ale.  
**Área (ha) y porcentaje:** 165,143\ 0,57%.

En las **unidades ecológicas** 110 a la 115, se presenta el siguiente **tipo de cobertura**: Zonas sin información. Se presume coberturas de bosque andino alto poco intervenido.

**110. 3\_SI\_D/+B2+B3-B4-A\_K/1-2-3+4+5-6/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 33,289\ 0,11%.

**111. 3\_SI\_E/B2+B3+B4+A\_K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 113,797\ 0,39%.

**112. 3\_SI\_E-E1/A-A1\_J+K/+1+2/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 34,699\ 0,12%.

**113. 3\_SI\_E-E1/B3-B4-A\_K/1-2-4-5/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 45,785\ 0,16%.

**114. 3\_SI\_E2/A-A1\_K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** SI.  
**Área (ha) y porcentaje:** 101,893\ 0,35%.

**115. 3\_SI\_+E+E1-E2/A-A1\_K/1-2-3/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.  
**Área (ha) y porcentaje:** 54,700\ 0,19%.

**REGIÓN DE VIDA PÁRAMO-FRANJA SUBPÁRAMO**

**116. 4\_Baa1-2-Ma-Mb\_B-C/B3-B4\_K/1-2-3+4+5/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Bosque andino alto sin aparente intervención dominando sobre áreas con bosque altamente intervenido, matorrales altos y zonas de parquización con matorrales bajos.

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Baa1-Mb/Pol-Hla; Baa1-Mb/Pol-Mli-Hfe.

**Área (ha) y porcentaje:** 45,388\ 0,16%.

**117. 4\_Vp-Ch\_B-C/B3-B4\_K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de Chuscales.

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1/Hfe-Mli; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 70,780\ 0,24%.

**118. 4\_Vp-Mb\_E2/A-A1\_K/1-2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de matorrales bajos.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb/Ani-Hba; Vp-Mb/Hju-Pph.  
**Área (ha) y porcentaje:** 33,284\ 0,11%.

**119. 4\_Vp-Mb-P\_B-C+D/B3-B4+A+A1\_+J-P/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef.  
**Área (ha) y porcentaje:** 43,463\ 0,15%.

En las **unidades ecológicas** 120 a la 121, se presenta el siguiente **tipo de cobertura**: Vegetación paramuna con dominio de pajonales sobre chuscales.

**120. 4\_Vp-P-Ch\_E-E1/A-A1\_J-K/1-2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb/Epe-Ale.  
**Área (ha) y porcentaje:** 34,564\ 0,12%.

**121. 4\_Vp-P-Ch\_B-C/B3-B4\_K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Ma2/Tme-Cmu; Vp-P-Ch/Cin-Cte.  
**Área (ha) y porcentaje:** 30,050\ 0,10%.

En las **unidades ecológicas** 122 a la 129, se presenta el siguiente **tipo de cobertura**: Vegetación paramuna con rosetales-frailejonaes bajos, matorrales bajos y pajonales.

**122. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_D/A-A1\_+J-K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Gbu-Hph-Cef; Vp-Rfa/Ldi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 401,907\ 1,38%.

**123. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_+J-K/+1+2+3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Baa1-Mb/Hfe-Mli-Hla; Baa1-Mb/Pol-Hla; Vp-Ch/Ani-Cte; Vp-Ch/Sal-Cte; Vp-P-Ch/Cin-Cte; Vp-Rfb/Epe-Ale; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 323,530\ 1,11%.

**124. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_P/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Hz-P/Och-Cef; Vp-Rfa-P/Epe-Ldi-Cef; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 90,118\ 0,31%.

**125. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_J+K/1/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** SI; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 359,850\ 1,23%.

**126. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E2/A-A1\_K/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 29,531\ 0,10%.

**127. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E2/A-A1\_J+K/1-2+3-4/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin; Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 79,123\ 0,27%.

**128. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_E3/A1\_K/2-3-4/ept/ent/S**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 13,190\ 0,05%.

**129. 4\_Vp-Rfb-Mb-P\_B-C/B3-B4\_+J-P/+1+2-3-4/ept/ent/M-ML**

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Mb-P/Lst-Cin-Cef; Vp-Rfb-Ma/Epe-Lst-Wpi; Vp-Rfb-Mb-P/Epe-Lst-Cef-Cin.

**Área (ha) y porcentaje:** 264,218\ 0,91%.

**130. 4\_SI\_+E+E1-E2/A-A1\_K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Zonas sin información. Se presume coberturas de bosque andino alto poco intervenido.

**Unidades de vegetación presentes:** SI.

**Área (ha) y porcentaje:** 26,392\ 0,09%.

**REGIÓN DE VIDA PÁRAMO-FRANJA MEDIA**

**131. 5\_Vp-Rfb-Mb-P\_E-E1/A-A1\_K/+1+2-3/ept/ent/M-ML**

**Tipo de cobertura:** Vegetación paramuna con rosetales-frailejonaes bajos, matorrales bajos y pajonales.

**Unidades de vegetación presentes:** Vp-Rfb-P/Epe-Cef.

**Área (ha) y porcentaje:** 15,919\ 0,05%.

**USO ACTUAL DEL SUELO**

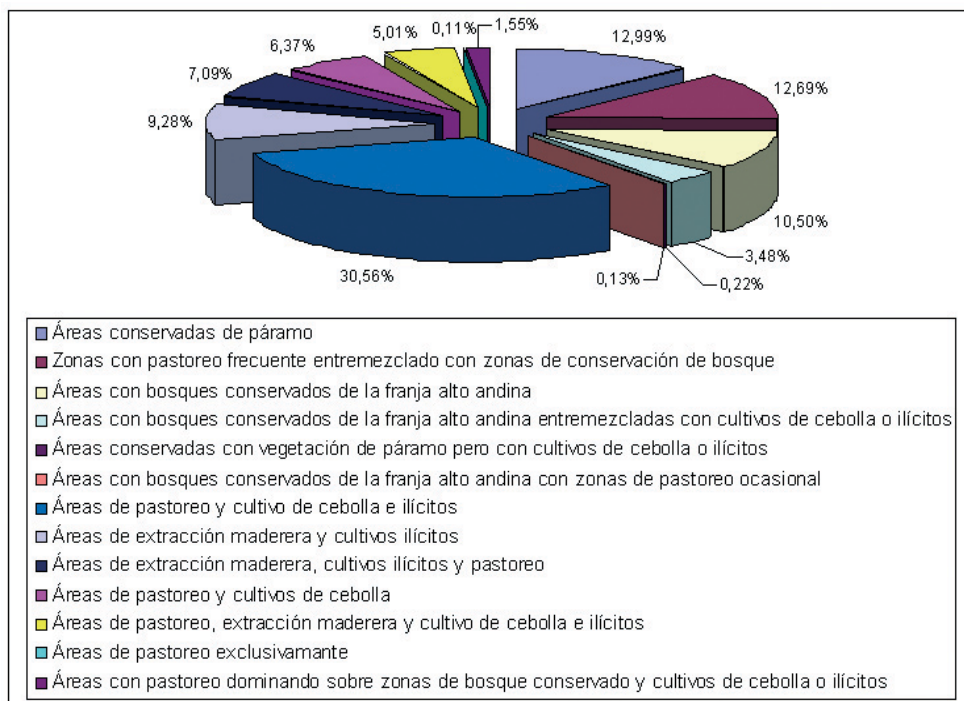
El estado de conservación de la alta montaña de la Serranía de Perijá en general es de grado medio-alto, la mayoría de las áreas han recibido en alguna época algún tipo de alteración o intervención, por lo cual los valores que resultan de evaluar el estado actual de los ecosistemas y el uso del recurso suelo (mapa 14) no coinciden necesariamente (principalmente en las áreas de páramo propiamente dicho). La superficie para la evaluación del estado



actual de los ecosistemas conservados para la región está alrededor de 9402 hectáreas mientras que el mismo tipo de uso (conservación) en la evaluación de utilización sólo alcanza 3785,50 hectáreas (12,99%); en otras palabras, alrededor de 5600 hectáreas de alta montaña que figuran como conservadas están siendo utilizadas con algún fin, esta afirmación se explica porque numerosos sistemas agrícolas (legales o ilícitos) utilizan áreas conservadas que luego son abandonadas y debido a la relativamente baja complejidad son fácilmente restauradas a condiciones similares a las no intervenidas, acción que se asimila a un uso sin rastros evidentes (figura 47). Otros ejemplos de la afirmación anterior es la utilización del bosque conservado o medianamente conservado para plantar cultivos ilícitos (especialmente de amapola) con el método de intercalado, con el cual se pueden utilizar grandes exten-

siones sin ser detectadas, debido a que las plantas se siembran en pequeños grupos al interior del bosque; igualmente figura en este renglón, el pastoreo ocasional en áreas de páramo.

Otros tipos de uso encontrado en las áreas más conservadas son: zonas con pastoreo frecuente entremezclado con zonas de conservación de bosque, las cuales se extienden en 3699,13 ha (12,69%); áreas con bosques conservados de la franja alto andina (3059,77 ha/10,50%); áreas con bosques conservados de la franja alto andina pero entremezcladas con cultivos de cebolla o ilícitos (1014,18 ha/3,48%); áreas conservadas con vegetación de páramo pero con cultivos de cebolla o ilícitos (64,72 ha/0,22%) y áreas con bosques conservados de la franja alto andina con zonas de pastoreo ocasional (37,87 ha/0,13%) (figura 47).



**Figura 47.** Usos del recurso suelo en la región de alta montaña en la Serranía de Perijá.

Las zonas medianamente conservadas, alteradas o transformadas de la franja alto andina en la actualidad presentan los siguientes usos: áreas de pastoreo y cultivo de cebolla e ilícitos (8905,88 ha/30,56%); áreas de extracción maderera y cultivos ilícitos (2705,57 ha/9,28%); áreas de extracción maderera, cultivos ilícitos y pastoreo (2067,24 ha/7,09%); áreas de pastoreo y cultivos de cebolla (1856,61 ha/6,37%); áreas de pastoreo, extracción maderera y cultivo de cebolla e ilícitos (1460,85 ha/5,01%) y áreas de pastoreo exclusivamente (31,34 ha/0,11%). Cabe recalcar la existencia de áreas con pastoreo dominando sobre zonas de bosque conservado y cultivos de cebolla o ilícitos sobre una superficie de 450,62 ha (1,55%) (figura 47).

#### ASPECTOS DE TRANSFORMACIÓN

A través de un análisis espacial con la cartografía digital se compararon los mapas de vegetación potencial (condición de partida) y vegetación actual (condiciones resultantes de la conservación y de la intervención antrópica), asignando un nombre a cada proceso de cambio o de permanencia en toda la superficie del área de estudio. Este análisis comparativo permite evaluar el grado de transformación del entorno natural (mapa 15), lo cual se puede analizar como la transformación o conversión de los ensamblajes bióticos en los ambientes naturales de la región. El cambio del paisaje y el tipo de apropiación que han realizado la comunidad sobre el territorio, evidencia el estado de los ecosistemas naturales y señala cuales son las acciones más indicadas en un plan de manejo local.

Las variaciones en la cobertura vegetal se pueden interpretar como procesos que han implicado un cambio, positivo o negativo en las unidades ecológicas y en los ecosistemas, que se detallan a continuación:

#### CONSERVACIÓN

Proceso que se identificó en localidades en las cuales se encontró coincidencia entre la cobertura vegetal esperada y la actual, lo cual se confirmó con las visitas a campo y la interpretación de la imagen de satélite LANDSAT ETM. En la zona de estudio cerca de 11662.08 (40.02%) hectáreas pueden calificarse como áreas en buen estado de conservación. Debido a esta condición es de vital importancia llamar la atención a las autoridades ambientales para que se den las garantías de permanencia de estas condiciones originales.

Para las áreas en conservación se presentan las siguientes unidades detalladas:

##### **Áreas de conservación propiamente dicha (franja alto andina)**

Áreas con estructura fisionómica similar a la original.

**Área y porcentaje:** 3056,49 hectáreas, que significan el 10,49% del total de la alta montaña.

##### **Conservación-paramización (franja alto andina)**

Áreas con estructura fisionómica similar a la original, pero con mezcla con parches de vegetación paramuna.

**Área y porcentaje:** 3751,39 hectáreas, es decir el 12,87%.

##### **Conservación-transformación (franja alto andina)**

Áreas con estructura fisionómica similar a la original mezclada con parches de vegetación distinta a la esperada.

**Área y porcentaje:** 1014,18 hectáreas, que significan el 3,48%.

##### **Conservación en la franja paramuna**

Áreas de páramo propiamente dicho con estructura fisionómica similar a la original del páramo.

**Área y porcentaje:** 3775,29 hectáreas, es decir el 12,96%.

**Conservación-tranformación en la región paramuna**

Áreas de páramo con estructura fisionómica similar a la original mezclada con parches de vegetación distinta a la esperada.

**Área y porcentaje:** 64,73 hectáreas, alrededor del 0,2 %.

**REGENERACIÓN**

Corresponde a coberturas que actualmente reflejan procesos naturales de sucesión vegetal o muestran etapas avanzadas de desarrollo (diferenciadas principalmente por la estructura) respecto al tipo de cobertura con la cual se le está comparando como tiempo cero (cobertura vegetal esperada o potencial); por ejemplo, una superficie clasificada como un matorral que en la actualidad está cubierta por vegetación boscosa. En esta categoría se encuentra el 0.07 % de la región, es decir 20,63 hectáreas.

**PARAMIZACIÓN**

Un caso particular de alteración en el cual zonas con matorrales y bosques de porte alto ceden su paso a vegetación arbustiva de páramo o a frailejonales y pajonales, lo cual suele suceder después de una tala-quema o del abandono de cultivos y potreros sobre los 2700 m. En el área de estudio, este proceso se ha presentado en cerca de 10827,43 ha (37,16 % del territorio).

En los procesos de paramización existen las siguientes unidades detalladas:

**Paramización de la franja altoandina**

Áreas que originalmente presentaban vegetación multiestratificada típicamente boscosa, pero que en la actualidad se encuentran cubiertas de vegetación de páramo.

**Área y porcentaje:** 8905,23 hectáreas, cerca al 30,6%.

**Paramización-conservación de la franja alto andina**

Áreas que originalmente presentaban vegetación multiestratificada típicamente boscosa, que en la actualidad se encuentran cubiertas de vegetación de páramo mezcladas con parches de vegetación similares a los esperados (parches de bosques conservados).

**Área y porcentaje:** 450,63 hectáreas, es decir el 1,55%.

**Paramización-transformación de la franja alto andina**

Áreas que originalmente presentaban vegetación multiestratificada típicamente boscosa que en la actualidad se encuentran cubiertas de vegetación de páramo mezcladas con parches de vegetación con estructura diferente a los esperados (bosques degradados a matorrales altos).

**Área y porcentaje:** 1471,57 hectáreas, que significan el 5,05%.

**ALTERACIÓN**

Se identifica este proceso cuando las coberturas vegetales que en su expresión natural deberían ser densas, actualmente muestran en la interpretación de la imagen de satélite algún grado de intervención, lo cual se traduce en doseles abiertos, sotobosque visible, o bosques entremezclados con matorrales y/o coberturas de tipo agropecuario, en este último caso se identifica el proceso como alteración/transformación. En cuanto al área de estudio de la jurisdicción estudiada se presenta en cerca del 12,52 %, aproximadamente 3648,81 ha de superficie.

En el proceso de alteración, se identificaron las siguientes unidades detalladas:

**Alteración propiamente dicha (franja alto andina)**

Áreas con coberturas vegetales de estructura similar a la original pero con elemen-

tos florísticos que indican algún tipo de intervención.

**Área y porcentaje:** 1791,88 hectáreas, es decir el 6,15%.

#### **Alteración-paramización (franja alto andina)**

Áreas con coberturas vegetales de estructura similar a la original pero con elementos florísticos que indican algún tipo de intervención. Se identifican claramente sectores con vegetación de páramo.

**Área y porcentaje:** 1095,46 hectáreas que significan el 3,76%.

#### **Alteración en la franja paramuna**

Áreas de páramo con coberturas vegetales de estructura similar a la original pero con elementos florísticos que indican algún tipo de intervención.

**Área y porcentaje:** 26,76 hectáreas, es decir cerca del 0,1%.

#### **Alteración-transformación (franja alto andina)**

Áreas con coberturas vegetales de estructura similar a la original pero con elementos florísticos que indican algún tipo de intervención. Se identifican claramente sectores con vegetación no paramuna con estructura distinta a la original.

**Área y porcentaje:** 734,71 hectáreas, que significan el 2,52%.

#### **TRANSFORMACIÓN**

Se identifica este proceso, cuando no quedan vestigios de la cobertura original y en su lugar aparece otra condición que en estructura y en valor paisajístico es totalmente contrastante, como es el caso del área de un bosque que pasa a plantación de exóticas o a zona agropecuaria. Respecto al total del área de estudio esta condición se extiende en 2980,45 ha, es decir el 10,32%.

Las áreas transformadas se encuentran divididas en (mapa 15):

#### **Transformación de la región altoandina**

Áreas con vegetación completamente diferente en estructura y composición florística a la esperada.

**Área y porcentaje:** 913,21 hectáreas es decir el 3,13%.

#### **Transformación paramización de la franja alto andina**

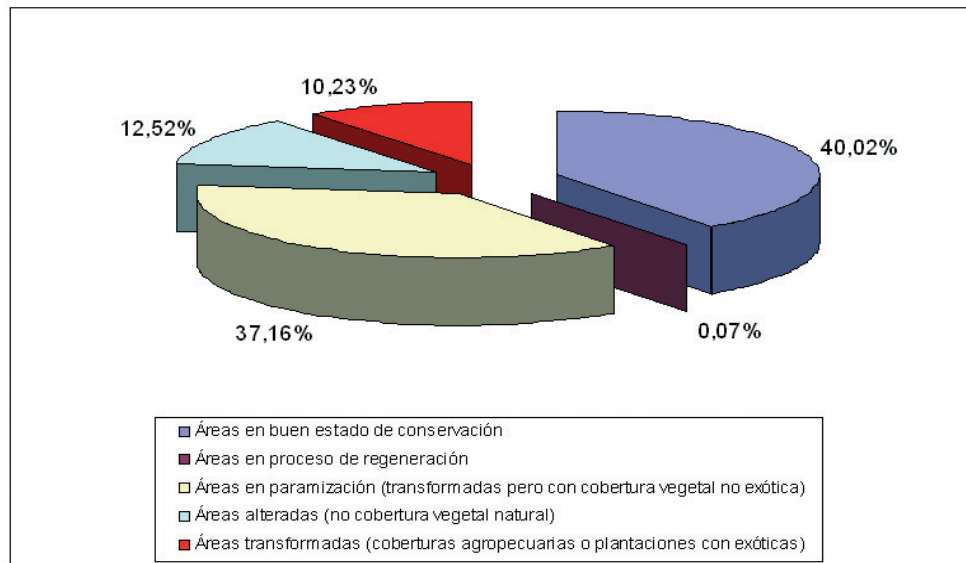
Áreas con vegetación completamente diferente en estructura y composición florística a la esperada, mezclada en menor proporción con áreas que fueron de bosque y en la actualidad están dominadas por vegetación de páramo.

**Área y porcentaje:** 2067,24 hectáreas, cerca del 7,1%.

En conclusión, en la región de alta montaña del área de estudio sobre una superficie de 29.139,4 has se presenta la situación de la figura 48 en cuanto a transformación o conservación de la cobertura vegetal actual (figura 48). Estos valores muestran que la conservación de las condiciones originales en la alta montaña de Perijá son mejores comparativamente que en otras áreas de similar elevación en Colombia (Rangel, 2004a).

#### **AMENAZAS (Mapa 16)**

La definición de las amenazas y los riesgos se hicieron mediante el cruce de cuatro criterios: fisiografía general, suelos y erosión, pendiente y cobertura actual de la vegetación. A las hectáreas así delimitadas se les asignó puntuaciones o jerarquías individuales de uno (1) a tres (3), donde uno (1) significa amenaza moderada, dos (2) amenaza media y tres (3) amenaza alta (mapa 16). Esta valoración se fundamenta en que la causa de fenómenos y el desencadenamiento de catástrofes son el resultado de la suma de eventos, los cuales se pueden prevenir e incluso predecir cuando los factores que los producen son evaluados y ordenados en categorías. La generación de una escala de amenaza es un paso preliminar en la formulación de modelos más exactos.



**Figura 48.** Procesos en la transformación-conservación de la cobertura vegetal de la alta montaña de la Serranía de Perijá.

### Cobertura actual

Parte de las amenazas existentes en la región se relacionan directamente con el estado de la cobertura vegetal actual. Las partes donde se pueden presentar alteraciones, por lo general, presentan coberturas vegetales seminaturales e intervenidas.

Cabe recalcar que la cobertura actual también es un indicador de los conflictos de uso de las tierras, que representa un componente importante en las causas de la inestabilidad y la presencia de fenómenos de remoción en masa, sobre todo en áreas donde se hace un uso inadecuado del suelo, incrementando la susceptibilidad a la remoción en masa y erosión (IGAC, 2000).

### Pendiente

El grado de pendiente es un valor que influye en las potenciales amenazas, reviste un especial tratamiento debido a que una misma clase de pendiente puede ocasionar, dependiendo del piso altitudinal, eventos de gran

amenaza como inundaciones en las partes planas con exceso de lluvias y presentar un grado de amenaza limitada en las partes medias y altas de los páramos.

### Erosión

El grado de erosión es uno de los factores primordiales en la determinación de amenazas. Los deslizamientos, producidos por la inestabilidad de laderas y las avalanchas, son causados por movimientos de tierra generados, primordialmente, en zonas de alta montaña y asociados a un grado de erosión elevado. Según IGAC (2000) estos movimientos se presentan principalmente en los tipos de litología altamente susceptible, como lo son las lutitas fracturadas y las arcillolitas expansivas, sobre las cuales se desarrollan patrones densos de drenaje.

A los grados de erosión también se adicionan factores importantes como lo son las áreas fracturadas con fallas, con relieves escarpados o con pendientes pronunciadas. Factores determinantes que aceleran los procesos de

inestabilidad son propiciados por la temporada de lluvias y la actividad sísmica.

Los grados de erosión están directamente relacionados con algunos de los siguientes procesos (IGAC, 2000):

#### **Soliflucción y reptación**

Movimiento lento de tipo flujo en los suelos semejante a fluidos viscosos sobre la superficie.

#### **Avenidas torrenciales**

Son fenómenos de crecida instantánea y su característica principal es la velocidad del flujo, el alto contenido de escombros y biomasa y su corta duración. Pueden ser de tipo hídrico y meteorológico.

#### **Socavación lateral de orillas**

Modalidad de erosión hídrica que degrada las orillas en sitios con drenajes superficiales sobre su cauce y que, en algunos casos, puede llevar a deslizamientos u otro tipo de movimiento en masa.

#### **Erosión hídrica**

Esta erosión produce pérdida de material en grado variable causado por concentración, infiltración y escurrimiento superficial. Forma surcos, hundimientos de suelos cárcavas y otros.

#### **Inundaciones**

Son fenómenos de origen hídrico y meteorológico que se pueden presentarse tanto en zonas montañosas como aluviales o lacustres y en pendientes altas, medias y bajas. Las causas principales son la acumulación de sedimentos y el exceso de lluvias. Cabe recalcar la relación directa del fenómeno con el grado de pendiente; las

inundaciones son un fenómeno controlable al modificar sólo uno de los factores que las desembocan.

#### **Avalanchas**

Fenómeno ocasionado de manera muy rápida con movimiento de detritos o rocas caídas, acompañados con grandes volúmenes de lodo y ocasionan represamiento súbito de las aguas en las partes más altas.

Los grados de amenazas presentes en la Serranía de Perijá son de grado medio en 14261,36 hectáreas (48,94%), de grado moderado en 12593 hectáreas (43,22%) y de grado alto en 2264,65 hectáreas (7,84 %). En el mapa 16 y en sus respectivas leyendas se muestran en detalle los valores y criterios que definen el nivel de amenazas en la zona de estudio.

### **ZONIFICACIÓN Y MANEJO**

#### **OFERTA AMBIENTAL (Mapa 17)**

La oferta ambiental se define como la capacidad actual y potencial para procurar bienes y servicios ambientales y sociales en un área según el conocimiento de los elementos físico-bióticos del medio. Este conocimiento permite desarrollar procesos productivos específicos manteniendo el equilibrio dinámico entre el clima, el aire, el suelo, la flora, la fauna, el ser humano y sus actividades (Torres, 1998).

Para aproximarnos a una caracterización de la oferta, se relacionaron las unidades ecológicas con la aptitud o vocación del área, agrupando en cuatro grandes categorías así (mapa 17):

#### **Aptitud ambiental hacia la conservación.**

Son áreas con gran potencial biológico debido, principalmente, al número considerable de especies indicadoras o restringidas (véanse los capítulos de flora, vegetación y fauna) y a la forma como se estructuran los individuos



para generar arquitecturas o arreglos complejos (para el caso de los bosques) o únicos (como los rosetales frailejonales de *Espeletia perijaensis* y *Libanothamnus occultus*).

En la franja alto andina se encuentran los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (Asociación Ilici sessiliflorae- Hesperomeletum ferruginae) en áreas conservadas y con bastante probabilidad es el tipo de bosque que presentaba mayor extensión en toda la región andina del Perijá. En el páramo la vegetación se incluye en la alianza Hyperico stricti-Chusquion tessellatae que comprende a su vez la asociación tipo Espeletio perijaensis-Chusqueetum tessellatae (chuscales-frailejonales) y Arcytophyllonitidae-Calamagrostietum intermediae (matorrales-pajonales). También se puede considerar en este grupo a la vegetación del orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericetalia magdalenici que incluye la vegetación de la alianza Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae con las asociaciones Bejario nanae-Arcytophyllonitidae (matorrales) y la vegetación de la alianza Achyroclino satureoides-Lourtegion stoechadifoliae con la asociación Baccharido-Calamagrostietum intermediae

Cabe recalcar que dentro de este estado, se acepta un grado de intervención moderado o ligero, debido a que en la escala trabajada es imposible detectarlo con métodos indirectos (interpretación).

**Aptitud ambiental hacia la restauración.** Son áreas con grado de intervención mediano o alto que por su cercanía o por encontrarse mezclada con áreas conservadas son propicias para implementar acciones de restauración. Es de gran importancia definir que el material biológico allí presente presenta cierta conectividad sumado a áreas fragmentadas pero de tamaños considerables para su viabilidad. En la actualidad, son parte de procesos sucesionales debido a la suspensión de la intervención por abandono principalmente de cultivos ilícitos. La vegetación característica son los

bosques dominados por *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oelifolius* y *Brunellia integrifolia* que tienen valores altos de similitud florística con los bosques de *Hesperomeles ferruginea*. En el páramo sectores representativos de estas áreas están ocupados por los prados del Geranio holosericeae-Plantaginetum sericeae, la asociación de matorrales Bejario resinosae-Calamagrostietum effusae (matorral-pajonal) e igualmente otros tipos de comunidades como los rosetales-herbazales de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoioides* y el herbazal-matorral de *Muhlenbergia* sp. y *Lourteigia stoechadifolia*. En esta clase de área de aptitud ambiental consideramos oportuno incluir también las áreas ocupadas por la vegetación de tipo azonal como los cojines dominados por *Xyris columbiana*, los juncuales con *Juncus effusus* muy escasos en la zona y directamente asociadas con sustratos pantanosos y los chuscales que crecen sobre roquedales en los alrededores de la única lagunita que se observó en Sabana Rubia con *Chusquea* cf. *spencei*.

**Aptitud agropecuaria.** Son áreas fuertemente intervenidas principalmente ubicadas hacia la región alto andina o en los límites del bosque y las zonas agrícolas por debajo de 2600 m. Debido a la lejanía y a la carencia de relictos grandes de bosque o de páramo no son viables para la restauración, ni para un uso ambiental en la actualidad. Se deben planear acciones de educación ambiental y trabajo social con los habitantes.

**Áreas en deterioro ambiental.** Debido al uso excesivo del suelo y de las fuentes hídricas, los grados de sostenibilidad son inciertos, los pocos sistemas naturales existentes son de áreas muy pequeñas o relictuales.

La figura 49 muestra el criterio general de separación de coberturas dependiendo del grado de la intervención y de la dominancia en los atributos florísticos y estructurales (mapa 17).

**SIENDO (A) ■ Y (B) ■ DOS TIPOS DE COBERTURAS NATURALES Y HOMOGÉNEAS, Y (C) □ EVIDENCIA DE ALTERACIÓN ANTRÓPICA. SE PRESENTAN LOS SIGUIENTES ARREGLOS ESPACIALES**



**Figura 49.** Criterios básicos de separación de coberturas por patrón de intervención, florístico y estructural (Fundamento para la definición de unidades ecológicas).

En síntesis, las regiones de vida alto andina y paramuna de la Serranía de Perijá representan una de las zonas conservadas más grandes del país con respecto a su tamaño. El 72,82 % de la región, es decir 21218,61 hectáreas está conservada o levemente intervenida; no obstante, debido a la presión de los actores armados y del narcotráfico existen zonas intervenidas y otras abandonadas después de haber sido transformadas o intervenidas. En las primeras (intervenidas) hay presencia de sistemas agropecuarios en 942,96 ha (3,24% del territorio) y en las abandonadas cuya mejor opción debe

ser la restauración ecológica y recuperación del capital natural, hay 4901,34 ha, es decir el 16,82% del territorio.

Las áreas en deterioro ambiental y que requieren de medidas urgentes para su reincorporación en la cadena de restauración natural cubren una superficie de 2076,3 hectáreas (7,13%).

#### LITERATURA CITADA

CUATRECASAS, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Rev. Acad. Col. Cs. Ex. Fis. Nat., 10(40):221-268.

- ICN-IDEAM, 2002.** Caracterización biológica preliminar por especies y comunidades (florística y faunística) de varias regiones naturales de Colombia. Informe interno. Bogotá.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI IGAC. 2000.** Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Departamento de Cundinamarca. Tomo I. 130 pp. Bogotá.
- PROYECTO SOMOS SINA. 2003.** Guía de planificación ambiental regional. Cooperación alemana al desarrollo GTZ-Ministerio del medio ambiente. 118 pp. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 1991.** Vegetación y ambiente en tres gradientes montañosos de Colombia. Tesis de Doctor en Biología. Universidad de Amsterdam. 349 pp. Amsterdam, Holanda.
- RANGEL-CH., J.O. 2000.** La Diversidad Beta: Tipos de vegetación. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 658-719. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O., A. RUDAS, A. PRIETO, A. CADENA & O. CASTAÑO. 2000.** Evaluación integrada del Darién colombiano. En: E.M. Escobar, L.F. Velásquez & J.O. Rangel-Ch. (coordinadores). Versión electrónica en CD-Rom. Bogotá.
- RANGEL-CH., J. O. 2004a (ed.).** Estrategia corporativa para la caracterización con fines de manejo y conservación de áreas de páramo en el territorio CAR. Informe final Interno 375 pp. Bogota.
- RANGEL-CH., J.O. 2004b.** Amenazas a la biota y a los ecosistemas del Chocó biogeográfico. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica IV. El Chocó biogeográfico/Costa Pacífica. 841-866. Instituto de Ciencias Naturales-Conservación Internacional. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO-P. 2007.** Vegetación de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.
- STRAHLER, A.N. 1957.** Quantitative analysis of watershed geomorphology. Trans. Am. Geophys. Union 38: 913-920.
- TORRES-M., M.S. 1998.** Zonificación ambiental de una cuenca hidrográfica. Convenio Ministerio del medio ambiente-SENA. Sistema de Capacitación continuada para extensionistas en recursos naturales. 147 pp, Bogotá.
- USGS. 2004.** Shuttle Radar Topography Mission, 3 Arc Second scene, Unfilled Unfinished 2.0, Global Land Cover Facility, University of Maryland, College Park, Maryland.

# PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ

J. Orlando Rangel-Ch. & Harol Garay

## INTRODUCCIÓN

El plan de acción que se propone contempla la mayor parte de las actividades reseñadas en los programas y proyectos cuya implementación facilitaría la operación eficiente y coherente de las diferentes áreas propuestas en la zonificación ambiental (mapa 18). Se busca garantizar la recuperación del capital natural y su incorporación, de tal manera que se mejore el desarrollo social y económico de las comunidades locales.

## Duración

El plan de manejo ambiental, especialmente para la zona de páramo en la Serranía de Perijá (departamento del Cesar) comprende un período de 6 años, en los cuales la puesta en marcha de los programas y proyectos debe garantizar el desarrollo sostenible de esta área.

## Programas

La caracterización de las áreas naturales y de sus interacciones con la población que habita el área y los estamentos de carácter estatal y/o privado que hacen presencia en la zona, permitió elaborar la zonificación del área (mapa 18), sobre estas bases se proponen programas y proyectos para abordar la problemática a la que se encuentra sometida el área y garantizar una sostenibilidad ambiental, social y económica de las poblaciones que desarrollan actividades compatibles con los planes de zonificación y clasificación elaborados.

## Preservación y protección ambiental

El objetivo del programa es garantizar la perpetuidad de los ecosistemas naturales presen-

tes en el área de alta montaña mediante acciones claras y concretas para preservar la biodiversidad que estos ecosistemas albergan. Los proyectos que se generan se desarrollarán en el área de conservación, es decir en cerca de 11662.08 hectáreas (40.02% del territorio).

## Manejo de recursos naturales

Tiene por objetivo garantizar la restauración de las áreas de recuperación ambiental, es decir las áreas en estado avanzado de perturbación que se originaron debido a procesos inadecuados de utilización del capital natural (cultivos ilegales, ganadería), abarcan 10827,43 hectáreas (37,16 % del territorio).

## Infraestructura física y social

La infraestructura física y social tiene por objeto garantizar que los diferentes elementos que constituyen el soporte de las actividades productivas de la región se desarrollen de manera eficiente. Los proyectos que componen el plan se desarrollarán en la zona de amortiguación en áreas que no superen los 2600 m.

## Producción sostenible

El objetivo es generar actividades productivas rentables a corto, mediano y largo plazo que no atenten con el equilibrio ambiental de las áreas de alta montaña en la Serranía de Perijá. Se desarrollarán acciones entre los 2900 y 3200 m.

## Uso público

Tiene por objetivo establecer unos lineamientos claros para el desarrollo de proyec-

tos de educación ambiental en localidades de los cuatro municipios que abarcan las áreas de alta montaña en la Serranía de Perijá, los cuales se desarrollarán en conjunto con las comunidades locales en las áreas de mayor interés turístico.

#### **Administración**

El objetivo es garantizar la integración y cooperación institucional para coordinar, evaluar y controlar de una manera eficaz la organización del área y permitir una sostenibilidad financiera que haga posible la ejecución de los proyectos.

#### **Investigación**

Tiene por objeto complementar la información básica recopilada en el proceso de caracterización ecológica y de zonificación ambiental, para garantizar un conocimiento completo de los componentes bióticos y socioeconómicos que interactúan, de tal forma que los proyectos puedan ajustarse o adecuarse a realidades más precisas para la toma de decisiones.

Los proyectos necesarios para el desarrollo de los siete programas establecidos y a su vez el cumplimiento de los objetivos de la zonificación ambiental (mapa 18) son:

### **PROGRAMA DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL**

#### **Actualización predial y compra de predios en las áreas de páramo**

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo.
<b>Instituciones:</b>	INCODER, CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, La Paz (San José de Oriente) y Agustín Codazzi.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

#### **Justificación**

En el área de páramo de la Serranía de Perijá se requiere clarificar la tenencia de las tierras; en algunos casos no hay claridad sobre los límites precisos de la propiedad; en otros no se conocen los usufructuarios, sumado a esta situación se requiere conocer cuál es la extensión de terrenos propiedad de la nación. Bajo estas condiciones se presenta invasión a terrenos de propiedad estatal o en muchos casos privada para el establecimiento de actividades pecuarias, extracción maderera y siembra de cultivos ilícitos, especialmente en áreas de la franja alto andina.

#### **Objetivos**

- Establecer con claridad los derechos de propiedad que existen actualmente sobre los terrenos del área de páramo de la Serranía de Perijá.
- Promover la adquisición de predios de propiedad privada que se extiendan sobre las Áreas de Preservación y Protección Ambiental en el páramo.

### Descripción del proyecto

Un alto porcentaje de las áreas de Áreas de Preservación y Protección Ambiental se ubican en predios de propiedad privada (según información de pobladores locales, no es fuente confirmada del asunto). Es imprescindible como primera medida esclarecer los derechos de propiedad de estas áreas gestionando las acciones necesarias ante INCODER, para luego adquirir de manera paulatina los predios privados donde intervendrían las administraciones de los municipios en cuestión y la Gobernación del Cesar. Se plantea como zona experimental para la compra de predios al páramo, de sus aproximadamente 2000 hectáreas, se considera que podrían adquirirse 1500; unas a \$ 300.000 la hectárea y las de las partes más altas a \$ 150.000.

### Actividades principales

- Revisar los predios y los avalúos catastrales en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá.
- Promover la realización de actividades interinstitucionales, por ejemplo entre INCODER y CORPOCESAR, para la clarificación de la propiedad.
- Compra de predios.

### Resultados esperados

- Esclarecer la situación real sobre la propiedad en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá.
- Delimitación precisa de las Áreas de Preservación y Protección Ambiental del páramo en terrenos cuya propiedad esté claramente definida.

### Presupuesto

ACTIVIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Hectáreas del páramo a adquirir	1.500 aprox.	\$ 220.000	\$ 330.000.000
Trámites legales	GLOBAL		\$ 50.000.000
Estudios y avalúos prediales	GLOBAL		\$ 100.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 480.000.000</b>



## PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

### Investigación aplicada en restauración ecológica de áreas degradadas

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Seis (6) años

#### Justificación

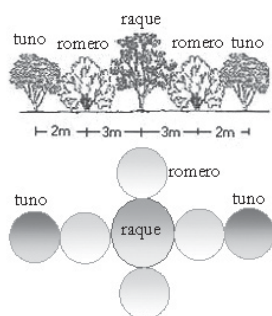
Con base en la caracterización ecológica realizada, se identificaron factores tensionantes que alteran la capacidad de recuperación (resiliencia) de los ecosistemas naturales, se comprobaron alteraciones sobre la composición florística y la estructura de los bosques e igualmente sobre la calidad física del hábitat. Entre los factores tensionantes figuran la tala para promover los cultivos ilícitos y la deforestación y posterior quema para facilitar la ganadería esporádica.

Es importante señalar que este programa se realizará en Áreas de Recuperación Ambiental entre los 2900 y 3300 m, razón por la cual no se involucran aspectos productivos dentro del mismo.

#### Objetivos

- Disminuir los impactos negativos de los factores tensionantes.
- Contribuir a la restauración ecológica de las áreas afectadas por prácticas inadecuadas de uso del suelo.
- Propiciar la recuperación de la cobertura vegetal original.
- Promover el mejoramiento de la funcionalidad de los factores representativos de los ecosistemas degradados.

#### Descripción del proyecto



Arreglo florístico para la inducción de bosques bajos, tuno (especies de *Miconia*, *M. squamulosa*)+romero (especies de *Diplostegium*, *D. rosmarinifolium*)+raque (*Vallea stipularis* o *Ternstroemia meridionalis*). Tomado y adaptado de Jarro (2004) y Manrique (2004).

La restauración ecológica que se plantea para la recuperación de los ecosistemas degradados por prácticas inadecuadas en el uso del suelo, contempla el establecimiento inicial de coberturas arbustivas de especies de alta capacidad de adaptación a las condiciones medioambientales de las áreas de páramo que induzcan a la formación de matorrales altos y reactiven el proceso de sucesión vegetal que supere la simple formación de pastizales. Las especies utilizadas en los arreglos florísticos deben poseer características especiales como una fácil reproducción en vivero, rusticidad, rápido crecimiento y elevada producción de semillas para su reproducción.

No se incluyen para este proyecto especies multipropósito, pues el programa responde al objetivo de manejo de las Áreas de Recuperación Ambiental que no permiten el uso de estas áreas para el desarrollo de especies forestales de aprovechamiento de carácter persistente, doméstico o único, o cualquier extracción de otro recurso natural.

#### Actividades principales

- Selección adecuada de especies para el proceso de restauración.
- Diseño del modelo de distribución espacial de las especies.
- Implementación de los modelos de restauración.
- Mantenimiento de las áreas revegetalizadas.

#### Resultados esperados

- Recuperación de los componentes ambientales afectados.
- Aumento de la cobertura vegetal.
- Disminución de los procesos erosivos.
- Mejoramiento de la composición y densidad de las especies asociadas a los bosques altoandinos.

#### Presupuesto

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
I. Costos directos				
I.1. Mano de obra				
Levantamiento topográfico (GPS, Planchas, planos)	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 200.000
Preparación mecanizada del terreno	8	Horas	\$ 40.000	\$ 320.000
Trazado y marcación	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Siembra (plateo, ahoyado 20x30 cm, encalado)	1120	Arbolitos	\$ 300	\$ 336.000
Aplicación de fertilizante	1120	Arbolitos	\$ 50	\$ 56.000
Control fitosanitario	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Replante (10%)	112	Arbolitos	\$ 400	\$ 44.800
Limpías (Plateo 0,5 m. guadaña)	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Limpia mecanizada	-	-	-	-
Control de incendios	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Subtotal mano de obra				<b>\$ 1.052.800</b>
I.2. Insumos **				
<i>Miconia squamulosa</i> ***	320	Bolsa	\$ 1.100	\$ 387.200
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i> ***	640	Bolsa	\$ 1.100	\$ 774.400
<i>Vallea stipularis</i> ***	160	Bolsa	\$ 1.100	-
Cal dolomita	207	Kilogramos	\$ 200	\$ 41.400
Dap	140	Kilogramos	\$ 1.000	\$ 140.000
Sulpomag	140	Kilogramos	\$ 800	\$ 112.000
Borax	11	Kilogramos	\$ 1.500	\$ 16.500
Insecticida	2	Litro	\$ 31.000	\$ 62.000

Plan de acción para manejo integral

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
Subtotal insumos				\$ 1.533.500
<b>TOTAL DIRECTOS</b>				<b>\$ 2.586.300</b>
2. Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)				\$ 52.640
Transporte de Insumos (15% de los Insumos)				\$ 230.025
<b>TOTAL INDIRECTOS</b>				<b>\$ 282.665</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO 1 Ha.</b>				<b>\$ 2.868.965</b>

\* Los precios no incluyen IVA.

\*\* Los precios de los plantines incluyen el 10% de replante

\*\*\* Precio aproximado, se recomienda determinar la fenología de la especie y reproducirla por semillas o estacas de árboles padre del bosque natural.

### PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES

#### Investigación aplicada en restauración ecológica en áreas sometidas a quemas o incendios naturales

**Localización:** Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.

**Prioridad:** Corto plazo  
CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías

**Instituciones:** Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.

**Tiempo:** Tres (3) años

#### Justificación

La alteración de los ecosistemas naturales de las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá se debe en gran medida, a la utilización del fuego sin tener en cuenta la capacidad natural de recuperación de carga. Se busca promover rebrotes tiernos rápidos que se usan en la ganadería, por lo cual es un factor tensionante que genera gran impacto en términos de fragmentación de los ecosistemas, extinción de especies nativas, deterioro de los recursos edáficos e hídricos y amenazas a la calidad de vida de los habitantes locales. Aunque la densidad de población humana es muy baja en la zona de páramo, el riesgo de afectación es latente para los asentamientos en la franja altoandina.

#### Objetivos

- Promover actividades de respuesta rápida ante los impactos negativos del factor fuego.
- Contribuir a la restauración ecológica de las áreas afectadas por quemas.
- Propiciar la recuperación de la cobertura vegetal original.
- Promover la recuperación de funciones ecológicas fundamentales en los ecosistemas degradados.

### Descripción del proyecto



Área muy degradada por quemas provocadas

Esta propuesta se basa en dos estrategias, el uso de herramientas de restauración ecológica dirigida con especies nativas y un fuerte componente de participación comunitaria, con el fin de reducir los impactos negativos del factor de disturbio, permitir la recuperación los atributos estructurales, de composición y función de este importante ecosistema e involucrar a las comunidades locales en el uso y el manejo sostenible de sus recursos naturales.

#### Actividades principales

- Eliminación de material vegetal afectado (en zonas de bosque altoandino).
- Establecimiento de perchas artificiales.
- Selección adecuada de especies para el proceso de restauración.
- Diseño del modelo de distribución espacial de las especies.
- Implementación de los modelos de restauración.
- Mantenimiento de las áreas revegetalizadas.

#### Resultados esperados

- Recuperación de los componentes ambientales afectados.
- Aumento de la cobertura vegetal.
- Mejoramiento de la composición y densidad de las especies asociadas a los bosques altoandinos y/o páramos.

#### Presupuesto

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Especialista en silvicultura (1 año)	\$ 36.000.000
Técnico viverista (1 año)	\$ 14.400.000
Material vegetal	\$ 15.000.000
Mano de obra en la revegetalización	\$ 25.000.000
Controles y resiembras	\$ 10.000.000
Gastos de movilidad	\$ 12.000.000
<b>TOTAL</b> (para zonas experimentales en el páramo y en la franja altoandina, con superficie a seleccionar según el impacto del fuego)	<b>\$ 112.400.000</b>

## PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y SOCIAL

### Mejoramiento de la calidad y cobertura de la infraestructura vial

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Mediano
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Seis (6) años

#### Justificación

Como elemento estructurante de los programas de producción sostenible y en la búsqueda de condiciones de perpetuación de la vegetación natural y el desarrollo armónico de las comunidades locales con su entorno natural, es indispensable abordar el tema de la infraestructura vial. Las vías secundarias, carreteables y caminos constituyen la red que sustenta las actividades económicas de la región; por lo tanto para lograr un adecuado comercio de los productos agropecuarios es necesario que las vías sean sometidas a mantenimientos preventivos y correctivos cuando sean necesarios. Se trata de garantizar una disminución en los tiempos de recorrido y un incremento en la velocidad media de los vehículos, lo cual repercute en la disminución en costos de fletes y por ende, mayor rentabilidad de la producción. Este proyecto se desarrollará en el área de amortiguación (1800- 2600 m)

#### Objetivos

- Incrementar la rentabilidad económica de la producción en las áreas contiguas a la alta montaña.
- Disminuir tiempos de recorrido a puntos de comercialización.
- Garantizar el buen estado de las vías en cualquier época del año.
- Disminuir la presión colonizadora hacia las partes altas (páramo).

#### Descripción del proyecto



Estado de vía de acceso al páramo de Sabana Rubia (época de verano).

El mantenimiento de la infraestructura vial de la zona de amortiguación de la alta montaña es de vital importancia para lograr mayor rentabilidad económica de la producción, que a su vez mejore la calidad de vida de los habitantes de la región y disminuya la presión colonizadora hacia las partes altas. A nivel municipal, las alcaldías deben comprometerse con el mantenimiento preventivo que consiste en nivelar la vía, adecuar cunetas para aguas lluvias y esparcir recebo y cascajo para garantizar un desplazamiento seguro de los vehículos, de igual forma, se debe ampliar la cobertura vial en zonas donde sea requerida y ampliar el ancho de las vía en áreas o puntos críticos.

#### **Actividades principales**

- Identificación y selección de prioridad en las vías que requieren mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Conformación de cuadrillas a nivel municipal con la maquinaria e insumos adecuados (retroexcavadoras, niveladora, camiones, recebo y cascajo).
- Elaboración de planes detallados de ejecución del mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Ejecución de mantenimiento preventivo y/o correctivo en los sitios, lugares y tiempos programados.

#### **Resultados esperados**

- Aumento en los ingresos económicos de productores y transportadores de la región.
- Incrementar el bienestar de los habitantes de la región gracias a la disminución en los tiempos de recorrido.

#### **Presupuesto**

Las actividades que se mencionan deben ser coordinadas por representantes de Corpocesar, las alcaldías municipales y los líderes de las juntas de acción comunal. Se espera que estas instituciones a través de sus representantes contacten a los gobernantes y diputados para que se adelanten los trámites necesarios para lograr la asignación presupuestal para este fin.

## **PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y SOCIAL**

### **Rellenos sanitarios**

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente.
<b>Prioridad:</b>	Mediano
<b>Instituciones:</b>	Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

#### **Justificación**

El manejo de los residuos sólidos en las áreas de amortiguación de la alta montaña no tiene un tratamiento técnico; si se implementan acciones básicas con este fin, se evitaría la contaminación de los ecosistemas acuáticos y/o terrestres y se reducirían los índices de morbilidad en los habitantes de la región. La población más afectada corresponde a niños y ancianos que frecuentemente padecen de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), parasitismo, colitis amebiana y enfermedades de la piel que son producidas, en gran medida, por el mal manejo de residuos.



### **Objetivos**

- Establecer un método apropiado para la eliminación de los desechos sólidos.
- Reducir los índices de morbilidad de la población objeto.
- Evita los problemas de cenizas y de materiales que no se descomponen.
- Reducir la contaminación a los cuerpos de agua por elementos lixiviados.
- Generar empleo para mano de obra no calificada.

### **Descripción del proyecto**

Los rellenos sanitarios son un método diseñado para la disposición final de basuras en este caso dadas las condiciones del terreno se empleara el método tipo área. Antes de su instalación se realizaran los cálculos correspondientes a la producción media de desechos de las áreas de influencia del proyecto, con esto se calcula el área apropiada dependiendo de la vida útil del mismo. Se adquirirían los terrenos y la maquinaria necesaria y se capacitará a los operarios para su funcionamiento. Se diseñarán sitios de “acopio” de los desechos donde los habitantes depositaran las basuras en días específicos para ser trasladadas al relleno donde se depositarán en el suelo previamente impermeabilizado los desechos sólidos, serán esparcidos y compactados reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña, luego se cubren con una capa de tierra y se compactan nuevamente al terminar el día evitando así la proliferación de insectos y roedores. El proyecto se acompañará de campañas de educación ambiental para el manejo adecuado de los residuos.

### **Actividades principales**

- Cálculo y proyección de población objeto y volumen de residuos.
- Determinación del área y la vida útil del relleno.
- Compra del predio adecuado a las necesidades locales.
- Campañas de educación ambiental
- Compra de equipos, herramientas y capacitación del personal.
- Impermeabilización y diseño de drenajes adecuados.
- Operación y mantenimiento del relleno.
- Implementación del uso final proyectado.

### **Resultados esperados**

- Disminución de los índices de morbilidad de la población objeto.
- Disminución de la contaminación a los cuerpos de agua por elementos lixiviados.
- Disponer de un lugar técnicamente planeado y diseñado para la disposición final de los residuos.
- Mejorar el aspecto visual de los ecosistemas y el entorno en general.

### **Presupuesto**

Los costos del proyecto en cada localidad estarán a cargo de las oficinas nacionales, directamente relacionadas con salubridad, Ministerio de Protección Social, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Agua (MAVDT). Se requiere la participación de CORPOCESAR en el acompañamiento de las peticiones ante las instancias mencionadas. Es conveniente que entre el rubro de transferencias nacionales se asigne una parte representativa para este fin.

**Nota.** En las fincas y caseríos cercanos a la franja altoandina, el programa se enfocaría en impulsar el uso de prácticas de fabricación de abonos orgánicos y en promover una actitud para almacenar recipientes plásticos y elementos que podrían trasladarse a zonas donde se implemente el programa de rellenos sanitarios.

## PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y SOCIAL

### Construcción de acueductos y alcantarillados veredales.

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Mediano
<b>Instituciones:</b>	Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Tres (3) años

### Justificación

En las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá, la cobertura del acueducto a nivel rural alcanza menos del 35%, presentándose serios problemas en los tratamientos de las aguas para el consumo humano. El alcantarillado es inexistente para el área de influencia, tan sólo se presenta un bajo cubrimiento de letrinas, esto acarrea graves problemas en la salud de los habitantes pues los lixiviados son arrastrados con el paso del tiempo a los cuerpos de agua que entonces contaminan con coliformes fecales que generan infecciones oportunistas en el tracto respiratorio superior e inferior. También pueden producir estas bacterias infecciones de piel y tejidos blandos, enfermedad diarreica aguda y otras enfermedades severas en el ser humano.

### Objetivos

- Suministrar agua potable a la población de las áreas aledañas a la alta montaña.
- Garantizar un manejo adecuado de las aguas negras para evitar la contaminación de las fuentes hídricas.
- Disminuir la morbilidad causada por bacterias y microorganismo en la población.
- Mejorar la calidad de vida de la población local.

### Descripción del proyecto



Quebrada en la localidad de Siete de Agosto (Agustín Codazzi).

Las obras de ingeniería presentadas beneficiarán a un amplio porcentaje de los habitantes de las áreas cercanas al páramo; consisten básicamente en cuantificar las necesidades de abastecimiento del recurso hídrico y de la producción de aguas negras, identificar una fuente abastecedora de caudal permanente, identificar el sitio adecuado para el establecimiento de la infraestructura necesaria tanto para el acueducto como para la planta de tratamiento y finalmente, establecer la planta y las redes de alimentación y evacuación.

**Actividades principales**

- Selección de condición de prioridad en las localidades objeto del plan para el tendido de redes.
- Cálculos de las necesidades locales.
- Identificación de fuentes abastecedoras del recurso hídrico.
- Adquisición de predios para el establecimiento de la infraestructura requerida.
- Establecimiento de redes.
- Acoples con las viviendas.

**Resultados esperados**

- Suministro constante de agua potable a la población de las áreas relacionadas con la alta montaña.
- Disminución de la contaminación por aguas negras de las fuentes hídricas.
- Disminución de los índices de morbilidad.
- Incremento en la calidad de vida de la población.

**Presupuesto**

A cargo de las entidades regionales, Gobernación del Cesar, Alcaldías municipales, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), Viceministerio del agua en coordinación con Saneamiento Ambiental de Corpocesar.

**PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y SOCIAL**

**Construcción y/o fortalecimiento de centros de salud.**

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Mediano
<b>Instituciones:</b>	Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Un (1) año

**Justificación**

Los habitantes de las áreas rurales de estos municipios cuando requieren asistencia médica se ven obligados a desplazarse hacia los puestos de salud ubicados en los cascos urbanos, incrementando el riesgo en su salud debido al traslado de los pacientes y a los elevados costos por transporte. La situación que se agrava en época de lluvias debido al mal estado de las vías. En la actualidad existen tan sólo cuatro puestos de salud ubicados en el área rural de Becerril y La Jagua de Ibirico que presentan una deficiente dotación en personal, equipos y medicinas.

**Objetivos**

- Ofrecer un servicio adecuado de asistencia médica ambulatoria a la población rural.
- Garantizar estándares básicos de calidad y salubridad a los usuarios.

### **Descripción del proyecto**

Se propone dotar de infraestructura física a tres puestos de salud en las áreas rurales de los Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi, que contarán con dotación de instrumentos, equipos, medicinas y personal capacitado (médico general y enfermera) para su funcionamiento al menos dos días a la semana. Adicionalmente se debe fortalecer la infraestructura física y profesional de los centros de salud ubicados en el área rural de área rural de Becerril y La Jagua de Ibirico.

#### **Actividades principales**

- Identificación de los sitios apropiados para la construcción de los centros de salud.
- Construcción de la infraestructura física.
- Adquisición de equipos e instrumentos médicos.
- Dotación de personal capacitado y competente para la prestación de un óptimo servicio.

#### **Resultados esperados**

- Dotar del servicio de salud a la población rural del área de páramo.
- Reducir los índices de morbilidad y mortalidad de la población rural.
- General empleos permanentes que garanticen el correcto funcionamiento de los centros de salud.

#### **Presupuesto**

No se estima. Se sugiere la participación de CORPOCESAR como vocera de los pobladores en las reuniones gubernamentales (Departamento) y convencer sobre la necesidad de estos requerimientos a los representantes políticos del departamento para que intervengan ante las instancias centrales (Bogotá) en la conveniencia de incluir estos renglones en planes de desarrollo que tienen apoyo del tesoro nacional.

## PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

### Investigación aplicada en sistema silvopastoril con árboles solitarios en los potreros.

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Cuatro (4) años

### Justificación

La ganadería como factor tensionante en los ecosistemas de alta montaña altera su capacidad de recuperación, puesto que afecta la composición florística, la estructura y la funcionalidad. Amplias zonas son sometidas a procesos de potrerización para dar paso a actividades de pastoreo que son insostenibles ecológica y económicamente a mediano y largo plazo en el Perijá. Ante el impacto de la intervención los proyectos que pretenden un uso más eficiente de las áreas de producción deben ser adoptados y ejecutados en el menor tiempo posible.

### Objetivos

- Restaurar áreas degradadas por procesos de ganadería.
- Generar ingresos adicionales provenientes del manejo silvícola.
- Obtener mayores rendimientos económicos en la actividad pecuaria.
- Disminuir la necesidad de ampliar las zonas de pastoreo, por la mejora en el nivel y tipo de alimentación al ganado.

### Descripción del proyecto

El proyecto plantea la instalación de un modelo silvopastoril integrado, en el cual se establecerán coberturas vegetales de porte arbóreo (distanciado cada 5 m). Este sistema permitirá la recuperación paulatina del suelo, favorecerá la fijación de nutrientes, aumentará la oferta de hábitat para la fauna y generará beneficios económicos de la obtención de postes, leña, además de disminuir los costos de mantenimiento y fertilizantes (Jarro, 2004 y Manrique, 2004). El componente silvícola estará conformado por individuos de *Hesperomeles ferrugínea*, *Cedrela montana* y *Juglans neotropica*, en áreas no saturadas de agua que se sembrarán según la capacidad de carga pecuaria del área específica. En áreas encharcadas o muy húmedas se puede experimentar con individuos de *Alnus acuminata* (aliso). De acuerdo con los estudios realizados en otras zonas, como en el páramo de la cordillera Central podría ser de 2 unidades por hectárea, con lo cual la densidad de árboles puede incrementarse a 100 ó 150 individuos por hectárea. El componente pecuario estará conformado por ganado multipropósito de raza pura o cruce. Cabe anotar que este sistema se puede complementar con cercas vivas y bancos de forraje arbóreo.

**Actividades principales**

- Estudios preoperativos (estudio de suelos, levantamiento topográfico, revisión de información secundaria).
- Instalación del sistema (adecuación del terreno, trazado y marcación, ahoyado, encalado, siembra).
- Operación (resiembra, fertilización, control de incendios, control fitosanitario, deshije, podas, raleo, vacunación de ganado, ordeño).

**Resultados esperados**

- Mejorar el microclima debajo de la copa de los árboles para disminuir la pérdida de agua en pastos y suelos, mejorar la digestibilidad de los pastos y aumentar la capacidad productiva.
- Aumentar el consumo de alimentos y disminuir los requerimientos de agua por parte de los animales.
- Incrementar la eficiencia de conversión energética, lo cual se refleja en la ganancia de peso y la producción de leche.
- Disminuir la necesidad de ampliar las zonas de pastoreo, por la mejora en el nivel y tipo de alimentación al ganado.
- Disminuir el efecto adverso de los factores ambientales (viento, luz, temperatura), para facilitar la creación de micrositos y el avance de la sucesión ecológica.
- Aportar materia orgánica al suelo a partir de la necromasa, permitiendo el mejoramiento de las condiciones edáficas.
- Favorecer la actividad de la micro y macrofauna del suelo, lo cual se traduce en una mayor mineralización de los nutrientes.
- Evitar la erosión del suelo al interceptar con la cobertura arbórea las gotas de lluvia.
- Creación de perchas para animales dispersores o trampas de semillas, favoreciendo un incremento en la lluvia de semillas y en el banco de semillas bajo la cobertura.
- Favorecer el proceso de sucesión ecológica, ya que el ganado puede actuar como especie dispersora de semillas.
- Disminuir paulatinamente la necesidad de incorporar insumos externos como fertilizantes, herbicidas e insecticidas.
- Disminuir la presión de tala del bosque aledaño para extracción de leña.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
I. Costos directos				
I.1. Mano de obra				
Levantamiento topográfico (GPS, planchas, planos)	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 200.000
Preparación mecanizada del terreno	-	-	-	-
Trazado y marcación	3	Jornales	\$ 16.000	\$ 48.000
Siembra (plateo, ahoyado 1x1m, encalado)	400	Arbolito	\$ 1.000	\$ 400.000



Plan de acción para manejo integral

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
Aplicación fertilizante	400	Arbolito	\$ 50	\$ 20.000
Control fitosanitario	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Replante (10%)	40	Arbolito	\$ 400	\$ 16.000
Limpias (Plateo 1 m. guadaña)	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Limpia mecanizada	-	-	-	-
Control de incendios	-	-	-	-
Subtotal mano de obra				<b>\$ 732.000</b>
1.2. Insumos **				
<i>Alnus acuminata</i>	100	Arbolito	\$ 275	\$ 27.500
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	100	Arbolito	\$ 275	\$ 27.500
<i>Cedrela montana</i>	100	Arbolito	\$ 275	\$ 27.500
<i>Juglans neotropica</i>	100	Arbolito	\$ 880	\$ 88.000
Cal dolomita	5	Kilogramos	\$ 200	\$ 1.000
Dap	10	Kilogramos	\$ 1.000	\$ 10.000
Sulpomag	10	Kilogramos	\$ 800	\$ 8.000
Borax	0,5	Kilogramos	\$ 1.500	\$ 750
Insecticida	1	Litro	\$ 31.000	\$ 31.000
Subtotal insumos				<b>\$ 221.250</b>
TOTAL DIRECTOS				<b>\$ 953.250</b>
2. Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)				\$ 36.600
Transporte de Insumos (15% de los Insumos)				\$ 33.188
TOTAL INDIRECTOS				<b>\$ 69.788</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO 1 Ha.</b>				<b>\$ 1.023.038</b>

\* Los precios no incluyen IVA.

\*\* Los precios de los arbolitos incluyen el 10% de replante

### PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

#### Investigación aplicada en sistema de barreras antiguas

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz; corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Cuatro (4) años

### **Justificación**

Durante la instalación de los diferentes sistemas encaminados a la producción sostenible o a la restauración ecológica de los relictos boscosos de la franja altoandina, existe un período crítico de adaptabilidad de los individuos a las condiciones medioambientales que abarca el primer año climático, razón por la cual cualquier perturbación por actividad ganadera (pisoteo, ramoneo) sería catastrófica para el desarrollo del proyecto. Para evitar el acceso a las zonas en restauración, se trazarán barreras antigano inicialmente con medios externos (alambre de púas) y luego se puede sustituir con especies de baja palatabilidad y con sistemas de defensa menos agresivos.

### **Objetivos**

- Evitar el acceso del ganado a los relictos boscosos en procesos de restauración o al interior de parcelas de experimentación en los sistemas propuestos.
- Reducir las tasas de mortalidad y replante de los individuos establecidos en los diferentes sistemas.

### **Descripción del proyecto**

Inicialmente trazado de barreras con alambre; a una distancia prudente natural se puede instalar una barrera biológica que tendrá como función evitar la entrada del ganado al interior de los fragmentos boscosos y de las primeras etapas de crecimiento de los árboles recién plantados. Se propone la siembra a tres bolillos con una distancia de 0.5 a 1 metro entre individuos.

### **Actividades principales**

- Estudios preoperativos (estudio de suelos, levantamiento topográfico, revisión de información secundaria).
- Instalación del sistema (adecuación del terreno, trazado y marcación, ahoyado, encalado, siembra).
- Operación (resiembra, fertilización, control de Incendios, control fitosanitario).

### **Resultados esperados**

- Generar una barrera física (con base en elementos propios de la zona) que impida el paso de ganado a los diferentes sistemas propuestos.
- Disminuir el efecto adverso de los factores ambientales (viento, luz, temperatura), para facilitar el desarrollo de los sistemas.
- Aportar materia orgánica al suelo a partir de la necromasa de sectores vecinos, lo cual permitirá el mejoramiento de las condiciones edáficas.
- Favorecer la actividad de la micro y macrofauna del suelo, lo cual se traduce en una mayor mineralización de los nutrientes.
- Creación de perchas para animales dispersores o trampas de semillas, favoreciendo un incremento en la lluvia de semillas y en el banco de semillas bajo la cobertura.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
1. Costos directos				
1.1. Mano de obra				
Levantamiento topográfico (GPS, Planchas, planos)	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 200.000
Preparación mecanizada del terreno	8	Horas	\$ 40.000	\$ 320.000
Trazado y marcación	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Siembra (plateo, ahoyado 20x30 cm, encalado)	532	Arbolitos	\$ 600	\$ 319.200
Aplicación fertilizante	532	Arbolitos	\$ 50	\$ 26.600
Control fitosanitario	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Replante (10%)	53,2	Arbolitos	\$ 400	\$ 21.280
Limpias (Plateo 1 m. guadaña)	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Limpia mecanizada	-	-	-	
Control de incendios	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Subtotal mano de obra				<b>\$ 983.080</b>
1.2. Insumos **				
<i>Baccharis</i> sp.***	266	Arbolitos	\$ 1.100	\$ 292.600
<i>Clusia multiflora</i>	266	Arbolitos	\$ 308	\$ 81.928
Cal dolomita	100	Kilogramos	\$ 200	\$ 20.000
Dap	10	Kilogramos	\$ 1.000	\$ 10.000
Sulpomag	10	Kilogramos	\$ 800	\$ 8.000
Borax	3	Kilogramos	\$ 1.500	\$ 4.500
Insecticida	3	Litro	\$ 31.000	\$ 93.000
Subtotal insumos				<b>\$ 510.028</b>
<b>TOTAL DIRECTOS</b>				<b>\$ 1.493.108</b>
2. Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)				\$ 49.154
Transporte de Insumos (15% de los Insumos)				\$ 76.504
<b>TOTAL INDIRECTOS</b>				<b>\$ 125.658</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO 1 Ha.</b>				<b>\$ 1.618.766</b>

\* Los precios no incluyen IVA.

\*\* Los precios de los plantines incluyen el 10% de replante

\*\*\* Precio aproximado, se recomienda determinar la fenología de la especie y reproducirla por semillas o estacas de árboles padre del bosque natural.

## PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

### Investigación aplicada en sistema de parcelas agrosilvopastoriles

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Tres (3) años

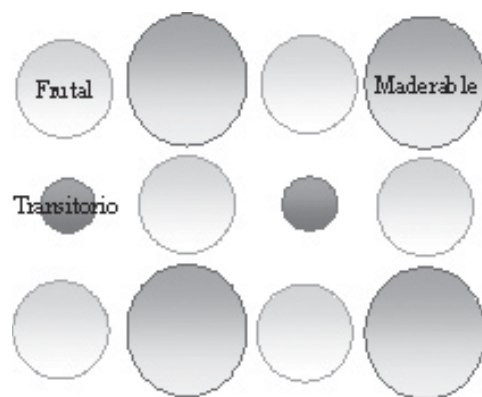
### Justificación

Para disminuir la presión sobre los fragmentos boscosos por las labores agropecuarias, es importante garantizar un uso adecuado del suelo, así como optimizar el tiempo de vida del terreno. En la franja altoandina se espera incrementar el tiempo en los turnos de las cosechas, haciendo rotaciones de cultivos transitorios, hortalizas, curuba, lulo, fresa, mora, uchuva, combinados con cultivos de árboles frutales (feijoa, tomate de árbol y durazno) y maderables como *Alnus acuminata*, *Cedrela montana* y *Juglans neotropica* en combinación con un componente pecuario de ganadería estabulada, gallinas y curíes. De esta manera se evita el desmonte de los bosques aledaños y se brindan otras alternativas económicas a los habitantes de la región. Estas actividades se desarrollarán entre los 2600 y los 2900 m.

### Objetivos

- Restaurar áreas degradadas por procesos de ganadería extensiva, cultivos ilícitos (tala y quema).
- Generar ingresos adicionales provenientes del manejo silvícola y agrícola.
- Disminuir la necesidad de ampliar las zonas agrícolas.

### Descripción del proyecto



Diseño de sistema agroforestal.

Fuente: Grupo consultor.

El proyecto plantea la instalación los siguientes componentes:

- Componente forestal: Aliso (*Alnus acuminata*), Cedro de altura (*Cedrela montana*) y Cedro negro (*Juglans neotropica*)
- Componente agrícola: cultivos transitorios de curuba, lulo, fresa, mora, y uchuva
- Componente de árboles frutales: feijoa (*Feujoa sellowiana*), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), durazno (*Prunus persica*).
- Componente pecuario: ganadería estabulada, gallinas, curies, entre otros.
- Componente edáfico: Zanjas de infiltración con el objetivo de disminuir la velocidad del agua de escorrentía superficial, retener sedimentos y aumentar los niveles de infiltración de agua lluvia en el suelo, para su disponibilidad en épocas de sequía.
- Componente energético: se propone la inclusión de un banco de forraje arbóreo con especies de *Erythrina* (*E. berteroana*, *E. poeppigiana*, *E. cocleata*).
- Componente de pasturas: la inclusión de pastos tipo “Aubade” o azul “Orchoro” garantiza un suministro constante de alimento para el ganado estabulado o semi estabulado.

#### **Actividades principales**

- Estudios preoperativos (estudio de suelos, levantamiento topográfico, revisión de información secundaria).
- Instalación del sistema (adecuación del terreno, trazado y marcación, ahoyado, encalado, siembra del cultivo o forraje elegido).
- Operación (resiembra, fertilización, control de incendios, control fitosanitario, deshije, podas, raleo).

#### **Resultados esperados**

##### *De la producción agrícola*

- Incrementar la producción agrícola.
- Rotación e integración de cultivos.
- Aumentar la humedad del suelo y favorecer la resistencia de la plantación a épocas de sequía.
- Incrementar el aporte de materia orgánica por eliminación de la práctica de quema tradicional.
- Incrementar los turnos para cada cosecha.

##### *A nivel ecológico*

- Incorporación de nitrógeno y otros nutrientes al suelo.
- Conseguir la conservación de los suelos, evitando la aparición de procesos erosivos.
- Disminuir la presión de la tala y de la quema de los fragmentos boscosos aledaños.
- Conservar la diversidad de los fragmentos boscosos.

##### *A nivel pecuario*

- Mejorar la oferta alimentaria.
- Aumentar el consumo de alimentos y disminuir los requerimientos de agua por parte de los animales.
- Incremento en la eficiencia de conversión energética, lo cual se refleja en la ganancia de peso y la producción de leche.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
1. Costos directos				
1.1. Mano de obra				
Levantamiento topográfico (GPS, Planchas, planos)	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 200.000
Preparación mecanizada del terreno	8	Horas	\$ 40.000	\$ 320.000
Trazado y marcación	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Siembra (plateo, ahoyado 20x30 cm, encalado)	1111	Arbolito	\$ 600	\$ 666.600
Aplicación fertilizante	1111	Arbolito	\$ 50	\$ 55.550
Control fitosanitario	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Replante (10%)	111,1	Arbolito	\$ 400	\$ 44.440
Limpias (Plateo 1 m. guadaña)	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Limpia mecanizada	-	-	-	-
Control de incendios	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Subtotal mano de obra				<b>\$ 1.398.590</b>
1.2. Insumos **				
<b>Componente forestal **</b>				
<i>Alnus acuminata</i>	139	Arbolito	\$ 275	\$ 42.048
<i>Cedrela montana</i>	139	Arbolito	\$ 275	\$ 42.048
<i>Juglans neotropica</i>	139	Arbolito	\$ 880	\$ 134.552
<b>Componente agricola</b>				
Hortalizas	2	Kg Semillas	\$ 60.000	\$ 120.000
Curuba	2	Kg Semillas	\$ 70.000	\$ 140.000
Lulo	2	Kg Semillas	\$ 60.000	\$ 120.000
Fresa	2	Kg Semillas	\$ 80.000	\$ 160.000
Mora	2	Kg Semillas	\$ 150.000	\$ 300.000
Uchuva				
<b>Componente frutícola</b>				
<i>Feujoa sellowiana</i>	1	Kg Semillas	\$ 100.000	\$ 110.000
<i>Cyphomandra betacea</i>	1	Kg Semillas	\$ 180.000	\$ 198.000
<i>Prunus persica</i>	1	Kg Semillas	\$ 60.000	\$ 66.000
<i>Carica gouditiana</i>	1	Kg Semillas	\$ 140.000	\$ 154.000
<b>Componente de pasturas</b>				
Pasturas (Aubade o azul Orchero)	4	Kilogramos	\$ 30.000	\$ 132.000
<b>Componente energético</b>				
<i>Erythrina</i> sp.	139	Arbolito	\$ 450	\$ 68.805
<b>Componente animal</b>				
Ganado estabulado ***	5	Unidad	-	
Biodigestor	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 220.000



ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
<b>Fertilizantes</b>				
Cal dolomita	100	Kilogramos	\$ 200	\$ 20.000
Dap	70	Kilogramos	\$ 1.000	\$ 70.000
Sulpomag	70	Kilogramos	\$ 800	\$ 56.000
Borax	6	Kilogramos	\$ 1.500	\$ 9.000
Insecticida	2	Litro	\$ 31.000	\$ 62.000
<b>Componente edáfico</b>				\$ 217.000
Zanjas de infiltración	400	Metro lineal	\$ 700	\$ 280.000
Subtotal insumos				<b>\$ 2.721.452</b>
<b>TOTAL DIRECTOS</b>				<b>\$ 4.120.042</b>
2. Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)				\$ 69.930
Transporte de Insumos (15% de los Insumos)				\$ 408.218
<b>TOTAL INDIRECTOS</b>				<b>\$ 478.147</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO 1 Ha.</b>				<b>\$ 4.598.189</b>

\* Los precios no incluyen IVA.

\*\* Los precios de los arbolitos incluyen el 10% de replante.

\*\*\* El costo de los animales los asumirá el propietario del predio.

### PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

#### Investigación aplicada en sistema dendroenergético

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Seis (6) años

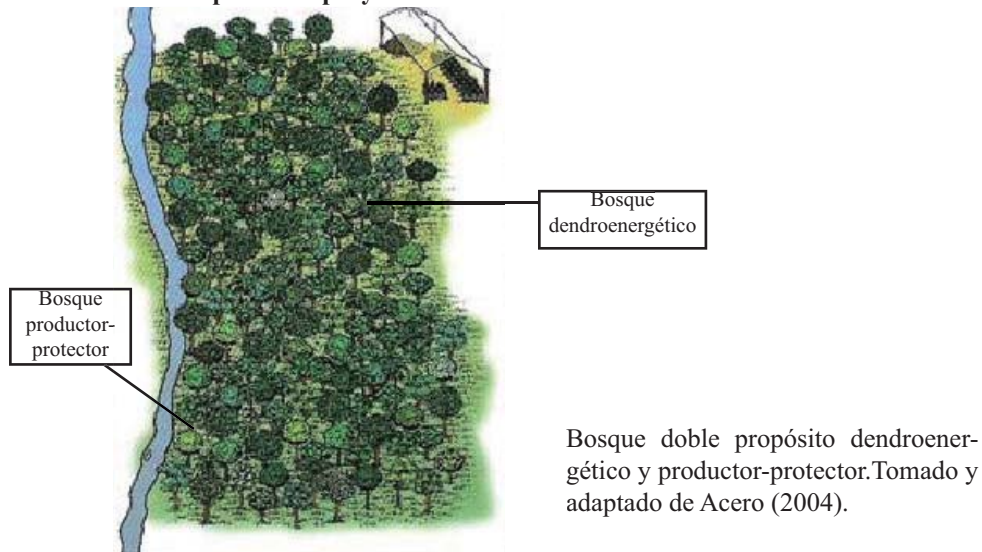
#### Justificación

En las localidades rurales de los municipios visitados, se evidencia una demanda de leña como fuente energética, que proviene de los relictos boscosos, de bosques secundarios y de los árboles aislados en potreros. El continuo proceso de entresaca, ha aclarado buena parte de los bosques, disminuyendo las ofertas de hábitat para la fauna asociada. Con el fin de contrarrestar este efecto es importante la plantación de árboles de rotación corta en pequeñas áreas para crear un “bosque de leña” o la conformación de bosques doble propósito dendroenergéticos y productor protector. Las especies aptas para constituir un bosque de leña deben poseer las siguientes características: Gran capacidad de rebrote, crecimiento rápido, facilidad de secado, madera de fácil ignición, buen poder calorífico, brasa de excelente calidad, resistencia a plagas y enfermedades. Cuando se trata de leña para utilización doméstica, se recomienda ubicar la plantación cerca de la casa para disminuir el gasto energético en el transporte (Parent, 1989).

### Objetivos

- Disminuir la presión sobre los relictos boscosos para la obtención de leña.
- Establecer coberturas boscosas que protejan y brinden beneficios a las comunidades.

### Descripción del proyecto



El proyecto consiste en plantar a distancias cortas árboles de gran capacidad de rebrote, crecimiento rápido, facilidad de secado, madera de fácil ignición, buen poder calorífico, brasa de excelente calidad y resistencia a plagas (3 a 5 años); se recomienda la cosecha de la leña en época de sequía, para permitir el secado en campo de la madera. Según Cantillo (2000), el diseño de un bosque energético tipo pretende establecer las plantaciones sobre los linderos y cercas de los predios, cumpliendo así un doble propósito, no utilizar áreas que son potencialmente productivas en sistemas agropecuarios y segundo, eliminar los costos dedicados a la construcción y la reparación de cercas.

### Actividades principales

- Estudios preoperativos (estudio de suelos, revisión de información secundaria).
- Instalación del sistema (adecuación del terreno, ahoyado, encalado, siembra de especies forestales).
- Operación (resiembra, fertilización, control de incendios, control fitosanitario).

### Resultados esperados

- Disminuir la presión de tala del bosque para extracción de leña.
- Aumentar la cobertura vegetal en áreas degradadas.
- Mejorar las condiciones del suelo.
- Reducir la erosión.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	V/R UNITARIO*	V/R TOTAL
I. Costos directos				
I.1. Mano de obra				
Levantamiento topográfico (GPS, Planchas, planos)	1	Unidad	\$ 200.000	\$ 200.000
Preparación mecanizada del terreno	8	Horas	\$ 40.000	\$ 320.000
Trazado y marcación	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Siembra (plateo, ahoyado 20x30 cm, encalado)	2500	Plantin	\$ 300	\$ 750.000
Aplicación fertilizante	2500	Plantin	\$ 50	\$ 125.000
Control fitosanitario	2	Jornales	\$ 16.000	\$ 32.000
Replante (10%)	250	Plantin	\$ 400	\$ 100.000
Limpías (Plateo 1 m. guadaña)	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Limpia mecanizada	-	-	-	-
Control de incendios	1	Jornales	\$ 16.000	\$ 16.000
Subtotal mano de obra				<b>\$ 1.591.000</b>
I.2. Insumos **				
<i>Acacia decurrens</i> ++	1250	Arbolito	\$ 275	\$ 378.125
<i>Acacia melanoxylon</i> ++	1250	Arbolito	\$ 275	\$ 378.125
Cal dolomita	5	Kilogramos	\$ 200	\$ 1.000
Dap	10	Kilogramos	\$ 1.000	\$ 10.000
Sulpomag	10	Kilogramos	\$ 800	\$ 8.000
Borax	0,5	Kilogramos	\$ 1.500	\$ 750
Insecticida	1	Litro	\$ 31.000	\$ 31.000
Subtotal insumos				<b>\$ 807.000</b>
<b>TOTAL DIRECTOS</b>				<b>\$ 2.398.000</b>
2. Costos indirectos				
Herramientas (5% de la mano de obra)				\$ 79.550
Transporte de Insumos (15% de los Insumos)				\$ 121.050
<b>TOTAL INDIRECTOS</b>				<b>\$ 200.600</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO 1 Ha.</b>				<b>\$ 2.598.600</b>

\* Los precios no incluyen IVA.

\*\* Los precios de los plantines incluyen el 10% de replante.

++ Cuando los programas de investigación básica suministren información apropiada, se podrán sustituir por especies nativas.

## PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE

### Conformación y/o fortalecimiento de de las asociaciones y grupos locales.

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Un (1) año

#### Justificación

Para lograr la conservación de los recursos naturales presentes en las áreas de la alta montaña (franja altoandina y páramo) de la Serranía de Perijá, es necesario, además de una gestión técnica y financiera, la apropiación por parte de los actores locales de los resultados de los proyectos que se desarrollen en el área. La comunidad debe organizarse o fortalecerse en grupos o asociaciones que permitan un accionar mancomunado con entidades de orden municipal o departamental para velar por intereses comunes y no individuales, fortaleciendo de esta manera procesos productivos sostenibles. Se pretende beneficiar económicamente a los involucrados y garantizar el mantenimiento del capital ambiental natural para el desarrollo de las futuras generaciones.

#### Objetivos

- Promover la participación de la comunidad en proceso de producción sostenible.
- Conformar asociaciones de agricultores en las áreas objeto de los procesos de conservación.
- Fortalecer las agrupaciones veredales existentes.

#### Descripción del proyecto



Reunión de socialización,  
proyecto páramo  
CORPOCESAR-U.  
NACIONAL, 2006

El proyecto pretende promover la conformación de asociaciones de campesinos en los Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi. Para su conformación es necesario como primera medida profundizar en los estudios socioeconómicos de la población mediante elaboración y aplicación de encuestas, talleres y cuantificación de la actividad agrícola para luego promover la conformación asociaciones de productores específicas para cada tipo de actividad y de producto.

El fortalecimiento de las agrupaciones veredales consistirá en asesorías de carácter técnico-científico para la autogestión de proyectos productivos, en asociación con entidades como el INCODER, las cuales a su vez aportarán recursos financieros y humanos para el desarrollo de los proyectos generados en el proceso de autogestión.

**Actividades principales**

- Profundizar en aspectos socioeconómicos de la población objeto de estudio.
- Cuantificación de la producción agrícola.
- Implementación de talleres para identificar líderes comunitarios.
- Elaboración y/o modificación de planes de trabajo y líneas de acción para las asociaciones comunitarias.
- Alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y ONGS para la gestión de proyectos.

**Resultados esperados**

- Incrementar la participación de la comunidad en proceso de producción sostenible.
- Aumentar los ingresos económicos de las comunidades.
- Conformación de nuevas asociaciones locales.
- Garantizar el manejo sostenible de los procesos productivos.
- Mejorar la calidad de vida de la población.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Adecuación de espacios, apoyo a la infraestructura	\$ 20.000.000
Participación de un trabajador general	\$ 10.000.000
Participación de la comunidad general	\$ 12.000.000
Planeación y realización de talleres comunales	\$ 15.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 57.000.000</b>

**PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE**

**Implementación de zoocriaderos en el hogar**

- Localización:** Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
- Prioridad:** Corto plazo
- Instituciones:** CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
- Tiempo:** Dos (2) años

**Justificación**

La fauna silvestre presente en las áreas de páramo de la Serranía de Perijá, alberga 70 especies de mamíferos, 154 de aves y 90 de anfibios. Los testimonios (pieles, cueros, cornamenta) que se recogieron en las investigaciones de campo, evidencian que algunos componentes importantes de la fauna están siendo utilizados como fuente de alimento (patos, dantas, borugos, pavas), afectando de esta manera el recurso natural. Como medida paliativa a estas actividades se podría intentar la aceptación de la cría de animales como conejos y curíes dentro de los hogares, con lo cual la presión disminuirá notablemente. Por tal razón, se hace necesario desarrollar en conjunto con proyectos de restauración ecológica la implementación de “zoocriaderos en el hogar” que permitan la cría, el fomento y/o el aprovechamiento de especies apropiadas para tal fin (conejos, curíes).

**Objetivos**

- Mantenimiento, cría, fomento y/o aprovechamiento de especies de la fauna de uso tradicional entre las comunidades.
- Disminución de la presión sobre los componentes locales de la fauna.
- Incrementar los ingresos provenientes de actividades desarrolladas en los zocriaderos.
- Mejoramiento de la calidad de vida de la población objeto.

**Descripción del proyecto**

Curí en cocina campesina.

El proyecto consistirá en la implementación de zocriaderos en algunos hogares de las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá. A las familias se les subsidiará la construcción de las instalaciones del zocriadero, pie de cría y se les prestará la asistencia técnica necesaria para garantizar el óptimo desarrollo de los animales.

**Actividades principales**

- Selección de especies objeto de cría para su comercialización.
- Adquisición de ejemplares reproductores.
- Adecuación de la infraestructura física en los hogares y en las áreas apropiadas.
- Funcionamiento, mantenimiento y aprovechamiento de especímenes.

**Resultados esperados**

- Disminución de la presión sobre el elemento de la fauna nativa.
- Recuperación paulatina de poblaciones naturales.
- Comercialización de piel y/o carne de las especies de cría.
- Aumento en los ingresos económicos de la población objeto.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Zootecnista experto (1 Año)	\$ 40.000.000
Gastos de movilidad	\$ 8.000.000
Auxiliares de Investigación (2), auxiliares de campo 82) (8 meses)	\$ 22.000.000
Subsidio para el mejoramiento de la infraestructura en la finca (12)	\$ 12.000.000
Subsidio para compra de pie de cría	\$ 10.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 92.000.000</b>



## PROGRAMA DE USO PÚBLICO

### Educación ambiental

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

### Justificación

En el proceso de planificación ambiental de las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá, surge un componente crucial para el éxito del plan de manejo formulado: la gestión y la extensión comunitarias. La población objeto será la beneficiaria del desarrollo de las políticas de conservación y desarrollo sostenible. Se busca que estas poblaciones sigan siendo los autogestores de las soluciones a las problemáticas identificadas en su territorio. Para que estas acciones se armonicen es necesario que la población se concientice de los beneficios del cuidado al medioambiente y del uso racional de los recursos de la oferta ambiental en cada zona, lo cual se logra mediante la educación ambiental. Se trata de generar espacios de concertación, divulgación de conocimientos y experiencias convirtiéndose así en un elemento transversal a todos y cada unos de los proyectos que se presentan en este documento.

### Objetivos

- Concientizar a los grupos sociales asentados en la franja altoandina del Perijá, sobre la importancia de la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales renovables que aporta la alta montaña de la Serranía de Perijá.
- Promover la autogestión comunitaria de los diferentes grupos sociales.
- Contribuir a la sensibilización de la población en la sostenibilidad de los proyectos, uso adecuado de los productos y servicios que generan los proyectos.
- Estimular paulatinamente cambios de conducta, actitudes y comportamientos frente al manejo de los recursos naturales.

### Descripción del proyecto

La educación ambiental es un componente primordial e indispensable en el proceso de planificación territorial, ya sea para dar cumplimiento a objetivos de conservación o de desarrollo sostenible.

Bajo el marco del Programa de Uso Público, el proyecto consistirá en la implementación del proyecto de educación ambiental dirigido a la población rural que se relaciona con las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá. Se realizarán talleres, charlas, actividades lúdicas, manualidades, conversatorios, que son herramientas participativas e informativas adecuadas. Los espacios físicos destinados para el desarrollo de estas actividades son las escuelas, colegios, juntas de acción comunal o el mismo entorno del ecosistema.

El contenido básico que debe abarcar el proyecto de educación ambiental es:

- Manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Manejo de ecosistemas terrestres.
- Manejo de fauna.
- Uso y aprovechamiento racional de flora y fauna.
- Comercialización de productos o subproductos de ecosistemas terrestres.
- Gestión comunitaria de proyectos.

#### **Actividades principales**

- Identificación de temáticas a abordar.
- Desarrollo de estrategias de divulgación y participación.
- Convocatoria a la comunidad (carteles, radio, megáfonos, invitación directa).
- Desarrollo de temáticas programadas.
- Concertación y conclusiones.

#### **Resultados esperados**

- Concientización de la población acerca del manejo adecuado de los recursos naturales.
- Autogestión comunitaria.
- Apropiación de los proyectos desarrollados en el plan.
- Conformación de líderes y organizaciones comunitarias.
- Cambios en la conducta, actitudes y comportamientos frente al manejo de los recursos naturales.

#### **Presupuesto**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>V/R TOTAL</b>
Realización de cinco talleres anuales (por áreas )	\$ 80.000.000
Contratación de un comunicador social (6 meses)	\$ 12.000.000
Arrendamientos-instalación	\$ 3.000.000
Elaboración de guías-cartillas	\$ 8.000.000
Gastos de transporte interesados	\$ 4.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 99.000.000</b>

## PROGRAMA DE USO PÚBLICO

### Recreación y ecoturismo con guías locales

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

#### Justificación

El atractivo paisajístico que presentan los ecosistemas que se establecen en la franja altoandina y en el área de páramo de los Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi genera un enorme interés para el desarrollo de actividades de recreación al aire libre y turismo ecológico. Se trata de incorporar estos valores paisajísticos a la cadena productiva, de tal manera que se garantice a los usuarios el disfrute del área protegida, sin perjuicio de sus valores naturales. Se busca generar beneficios económicos y culturales para la población local.

#### Objetivos

- Promover el ecoturismo como una alternativa económica sostenible que mejore los ingresos de los pobladores locales.
- Implementar espacios adecuados para la recepción de los visitantes, así como con las herramientas y equipos requeridos para su estadía.
- Implementar actividades de educación ambiental alrededor del turismo.
- Concientizar a los pobladores acerca de la importancia de los ecosistemas como proveedores de bienes y servicios ambientales.

#### Descripción del proyecto



Este proyecto contempla la realización de actividades ecoturísticas en áreas de belleza paisajística singular mediante el desarrollo de caminatas y/o cabalgatas dirigidas, haciendo énfasis en la importancia ecológica y económica de los bienes y servicios de los ecosistemas visitados. Todas y cada una de actividades planteadas serán llevadas a cabo por los pobladores locales, quienes serán capacitados, para de esta manera generar un ingreso económico extra que permita disminuir las presiones por actividades agropecuarias desarrolladas en el área.

**Actividades principales**

- Realizar estudios de zonificación ecoturística y capacidad de carga.
- Concertar la ejecución del proyecto con las agrupaciones comunales de área y la población que habita las áreas del altoandino y del páramo.
- Adecuar casas y hostales con la infraestructura física adecuada para la recepción y estadía de los visitantes.
- Conformar grupos de trabajo con los habitantes locales para el desarrollo de las actividades ecoturísticas y la prestación de servicios a los visitantes.
- Elaborar paquetes ecoturísticos para la promoción de la zona.
- Diseñar e implementar una programa de promoción y mercadeo.
- Suscribir acuerdos de cooperación interinstitucional para la ejecución y sostenimiento del proyecto.

**Resultados esperados**

- Posicionar a las áreas de alta montaña (especialmente el páramo) de la Serranía de Perijá como unos de los lugares turísticos ideales.
- Incremento de los ingresos de los habitantes locales gracias a las actividades de ecoturismo.
- Contar con una infraestructura adecuada y dotada para la recepción y estadía de los visitantes.
- Cambio en la conducta, actitudes y comportamientos de los visitantes y los pobladores frente al manejo y la conservación de los recursos naturales.

**Presupuesto**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>V/R TOTAL</b>
Material divulgativo Diseñador (4 meses)	- \$ 8.000.000
Asesor de biología para elaborar la guía de las zonas de interés ecológico (6 meses)	- \$ 18.000.000
Adecuación de vivienda para los visitantes (Ingeniero Civil, 6 meses)	- \$ 15.000.000
Materiales para divulgación, folletos, fotografías	- \$ 6.000.000
Reuniones de capacitación de guía ambientales locales	- \$ 8.000.000
Subsidio para el mejoramiento de la infraestructura física	- \$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>	- <b>\$ 61.000.000</b>

## PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN

### Integración y cooperación institucional

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Un (1) año

### Justificación

Los programas y proyectos que se presentan en este plan, demandan para su ejecución una estructura administrativa y operativa que permita realizar de manera apropiada las acciones o actividades necesarias para su correcta gestión. Se trata de involucrar a las instituciones públicas y privadas que directa o indirectamente tienen relación con el área o se benefician de los servicios ambientales. Se deben establecer las estrategias de cooperación institucional para el manejo de las áreas de los ambientes altoandinos y del páramo con el fin de unificar criterios y desarrollar en forma conjunta estrategias y proyectos se deben aunar esfuerzos humanos, físicos y financieros que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de conservación y desarrollo sostenible de las áreas del altoandino y del páramo de la Serranía de Perijá.

### Objetivos

- Garantizar la protección y el desarrollo sostenible de las áreas de los ambientes altoandinos y del páramo de la Serranía de Perijá.
- Establecer alianzas estratégicas con entes comunitarios, públicos y privados para el seguimiento del plan de manejo de las áreas de páramos de la Serranía de Perijá.
- Optimizar la gestión realizada por CORPOCESAR mediante el acompañamiento interinstitucional de los diferentes actores presentes en las áreas de páramos de la Serranía de Perijá.

### Descripción del proyecto

El proyecto consistirá en la instalación de mesas de trabajo coordinadas por CORPOCESAR y dirigidas hacia el establecimiento de alianzas estratégicas con grupos comunitarios, entidades públicas o privadas que hagan presencia en la zona y propietarios que desean apoyar el plan de manejo de las áreas del altoandino y del páramo de la Serranía de Perijá, mediante el uso racional del capital natural presente en el área. Las alianzas que de estas mesas se generen, serán de vital importancia para la ejecución y el sostenimiento de los proyectos establecidos en la formulación del plan de manejo.

### Actividades principales

- Identificación de las organizaciones sociales, públicas o privadas con intereses en la zona.
- Instalación de mesas de trabajo con las organizaciones identificadas, con el fin de establecer su nivel de participación, competencias y contribuciones.
- Establecer las funciones y los aportes financieros, físicos y humanos de cada una de las organizaciones para la administración y el manejo del área y en la ejecución de los proyectos establecidos en el plan de manejo.
- Realizar los convenios de cooperación interinstitucional con obligaciones establecidas en las mesas de trabajo.

**Resultados esperados**

- Protección y desarrollo sostenible de las áreas de los páramos de la Serranía de Perijá.
- Establecimiento de convenios de cooperación interinstitucional para la administración de las áreas de los páramos de la Serranía de Perijá.
- Optimización de la gestión realizada por la CORPOCESAR.
- Participación activa de organizaciones sociales, públicas o privadas en la conservación y desarrollo sostenible de las áreas de los páramos de la Serranía de Perijá.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Planeación de actividades a desarrollar, un comunicador social durante seis meses	\$ 12.000.000
Celebración de reuniones, dos talleres al año	\$ 10.000.000
Arrendamientos (equipos, salas comunales)	\$ 6.000.000
Coordinación de talleres	\$ 8.000.000
Material didáctico y divulgativo	\$ 4.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 40.000.000</b>

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN****Apoyo a la sostenibilidad financiera**

- Localización:** Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
- Prioridad:** Corto plazo
- Instituciones:** CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
- Tiempo:** Un (1) año

**Justificación**

La puesta en marcha de las actividades de investigación básica y aplicada desborda los recursos financieros de CORPOCESAR, por esta razón, para la implementación de este plan de manejo, es indispensable diseñar mecanismos de financiación, que permitan la disponibilidad permanente de recursos adicionales. Con el fin de obtener financiación en las diferentes entidades de carácter público o privado deben ser resaltados los bienes y los servicios ambientales que ofrecen la franja altoandina de los páramos de la Serranía de Perijá y el Caribe de Colombia. Así, se trata de insistir en la relevancia local, regional, e internacional por ser un área estratégica en la conservación de la biodiversidad, refugio de especies endémicas y migratorias y por la importancia hídrica y socioeconómica para el departamento del Cesar.

**Objetivo**

- Asegurar la disponibilidad de recursos financieros para la implementación de los proyectos establecidos en el plan de manejo.



### Descripción del proyecto

La consecución de recursos financieros no es una tarea sencilla, en ésta se involucran mecanismos de gestión para el desarrollo de alianzas y convenios de cooperación interinstitucionales. Por lo tanto, este proyecto consiste en la gestión de recursos financieros mediante reuniones, presentaciones y desarrollo de proyectos que resalten los bienes y los servicios ambientales que ofrecen las áreas de los páramos de la Serranía de Perijá, los cuales deben ser presentados en conjuntos con CORPOCESAR y las Alcaldías Municipales de Manaure, La Paz, San José de Oriente y Agustín Codazzi, ante entidades de orden regional e internacional que velen por la conservación y el desarrollo sostenibles de áreas estratégicas.

### Actividades principales

- Realizar estudios de valoración económica de los servicios ambientales que ofrecen las áreas de los páramos de la Serranía de Perijá.
- Caracterizar las entidades gubernamentales y/o privadas, nacionales o internaciones que hacen presencia en al área o que podrían financiar el desarrollo de proyectos.
- Realizar reuniones coordinadas por CORPOCESAR con las Alcaldías Municipales de Manaure, La Paz, San José de Oriente y Agustín Codazzi para establecer mecanismos conjuntos de financiación y para definir estrategias de gestiones financieras con otras entidades.
- Elaboración del plan de financiación.
- Formular y presentar proyectos para ser financiación a potenciales entidades de orden nacional e internacional.

### Resultados esperados

- Financiamiento de los proyectos propuestos en el plan de manejo.
- Ejecución de los programas y proyectos del manejo ambiental.

### Presupuesto

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Profesional experto en planeación y planteamiento de estrategias financieras con fundamento en los recursos naturales renovables (4 meses)	\$ 16.000.000
Asesores en gestión y/o valoración (2, 2 meses)	\$ 16.000.000
Auxiliares de gestión (2, 6 meses)	\$ 24.000.000
Logística. Preparación de documento	\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 62.000.000</b>

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BÁSICA

### Identificación y valoración de amenazas sobre especies de marcada importancia ecológica

<b>Localización:</b>	Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, INCODER, Gobernación del Cesar, Alcaldías Municipales de Manaure, San José de Oriente y Agustín Codazzi, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

### Justificación

El programa de investigación busca complementar las bases científicas de este plan de manejo, permitiendo así un completo diagnóstico en aspectos ambientales que redundarán en beneficios para el desarrollo sustentable de las áreas de alta montaña de la Serranía de Perijá. La información obtenida en la fase de diagnóstico describe, de manera general, las especies de fauna y flora existentes y trata solamente asuntos relacionados con las amenazas para su permanencia. Es conveniente seleccionar especies “piloto” o de marcada importancia ecológica para profundizar en el conocimiento del estado de conservación de las poblaciones, aspectos biológicos y ecológicos de las mismas indispensables para la gestión de recursos financieros ante entidades internacionales encaminadas hacia la conservación de los ecosistemas, especies igualmente de sus hábitat y por extensión de los ecosistemas en que se distribuyen.

### Objetivo

- Precisar el estado actual de conservación de las especies “piloto” de fauna (oso de anteojos, cóndor, pavas, pericos, puma) y de flora amenazadas (salvias, frailejones, chites, gaques, pino romeron).
- Determinar aspectos biológicos y ecológicos de las especies amenazadas.
- Complementar el conocimiento de la estructura de las comunidades bióticas.

### Descripción del proyecto

#### Actividades principales

- Revisión de la información secundaria existente.
- Identificación de los sitios de muestreo.
- Trabajo de campo (observación y censos, caracterización de hábitat).
- Determinación de aspectos biológicos y ecológicos de las especies (distribución, reproducción, amenazas, etc.).
- Procesamiento y análisis de la información recopilada.

**Resultados esperados**

- Caracterización de las condiciones actuales en las poblaciones, aproximarse al estudio de la dinámica de las especies de flora y fauna amenazadas.
- Determinar aspectos biológicos y ecológicos de las especies amenazadas.
- Establecimiento de patrones de distribución espacial de especies.
- Caracterización de la estructura de las comunidades bióticas.

**Presupuesto**

ACTIVIDAD	V/R TOTAL
Trabajo de campo, Biólogo experto (8 meses)	\$ 20.000.000
Auxiliares de campo (2x6 meses)	\$ 12.000.000
Movilidad en la zona	\$ 8.000.000
Alquiler de equipos	\$ 4.000.000
Comunicación	\$ 2.000.000
Elaboración de documento	\$ 6.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 52.000.000</b>

**PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BÁSICA**

**Estudio del efecto del cambio climático en ecosistemas de alta montaña**

- Localización:** Municipios de Manaure (vereda El Cinco), La Paz, corregimiento de San José de Oriente y Agustín Codazzi.
- Prioridad:** Corto plazo
- Instituciones:** CORPOCESAR, Universidad Nacional de Colombia.
- Tiempo:** Dos (2) años

**Justificación**

La sociedad colombiana ha reaccionado favorablemente al interés creciente de la comunidad mundial sobre los efectos del cambio climático. Buena parte de la preocupación de los colombianos al respecto, se centra en los ecosistemas naturales del páramo. En la Serranía de Perijá, los estudios básicos que se efectuaron en el marco de cooperación inter-institucional CORPOCESAR-UNIVERSIDAD NACIONAL han permitido delinear un marco teórico sobre el cual se pueden interpretar de manera adecuada los rasgos de la intervención antrópica, sobre el medio físico (calidad del hábitat) y sobre las especies y los ecosistemas (distintividad biológica, fragmentación). Los efectos modificadores del hombre en la alta montaña del Perijá se reflejan en la desaparición de áreas considerable en extensión con biota de la franja alto-andina y paramuna. El fuego, los cultivos ilícitos, la ganadería esporádica han interrumpido las conexiones naturales y se han fragmentado franjas de importancia capital. Bajo esta circunstancias se precisan estudios detallados que muestren la fragmentación, la frecuencia de tamaño de bloques óptimos para la recuperación de condiciones cercanas a las originales para la biota y la distintividad biológica.

**Objetivos**

- Evaluar el grado de fragmentación de la vegetación natural en áreas seleccionadas del páramo.
- Estimar los tamaños de unidades de bloque representativos de condiciones mínimas de la diversidad original en sectores sometidos a transformación.
- Realizar aproximaciones iniciales sobre disminución de la riqueza vegetal por efecto de quema.
- Evaluar etapas iniciales del proceso de sucesión (fauna del suelo y vegetación) sobre áreas quemadas y/o sometidas a pastoreo intensivo.

**Descripción del proyecto**

Efectos del cambio global (glaciaciones y efectos de bajas temperaturas en la montaña colombiana)



Uso de las pajas de páramo

**Actividades principales**

- Homogeneización de la información existente sobre vegetación, clima e influencia antrópica en la zona de trabajo.
- Selección las imágenes y sensores a trabajar.
- Definición de áreas naturales, intervenidas, muy fragmentadas.
- Estimación de áreas mínimas y representatividad biológica.
- Estimación de estadísticas sobre fragmentación y conectividad de hábitats.

**Resultados esperados**

- Mapa y memoria respectiva con el estado actual de fragmentación en las partes altas del Perijá.
- Cálculos iniciales de viabilidad de procesos de recuperación ecológica.
- Cálculos iniciales de probables cinturones de conectividad para bloques de áreas representativas de la distintividad biológica.

**Presupuesto**

Actividad	V/R TOTAL
Trabajo de campo, Biólogo experto en caracterización de fragmentación (12 meses)	\$ 36.000.000
Auxiliares de campo (2) por seis meses	\$12.000.000
Movilidad en la zona	\$ 3.000.000
Adquisición de imágenes y aerofotografías	\$ 6.000.000
Alquiler de equipos	\$ 8.000.000
Comunicaciones	\$ 2.000.000
Trabajo de experto en sensores	\$ 12.000.000
Materiales	\$ 6.000.000
Viáticos y subsidios trabajo de campo	\$ 10.000.000
Elaboración de documento	\$ 5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 100.000.000</b>

## PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BÁSICA

### Historia paleoecológica de los ecosistemas de alta montaña

<b>Localización:</b>	Municipios de La Paz, corregimiento de San José de Oriente
<b>Prioridad:</b>	Corto plazo
<b>Instituciones:</b>	CORPOCESAR, Universidad Nacional de Colombia.
<b>Tiempo:</b>	Dos (2) años

#### Justificación

Las investigaciones de corte paleoecológico permiten disponer de la información necesaria para poder estructurar planes de recuperación y de restauración de ecosistemas, cuyos resultados deben conducir a lograr las condiciones ideales para que se presenten, de manera natural, situaciones ecológicas bien definidas en la historia natural de una región geográfica determinada. Entre las disciplinas que involucra la paleoecología, figuran la palinología y la bioestratigrafía. Estas dos herramientas son la base para recuperar las señales ecológicas que manifiestan los cambios que han experimentado las comunidades y su entorno físico. La experiencia que se ha acumulado en la alta montaña de Colombia al respecto, facilita seleccionar una de las escasas lagunas existente en el páramo de Sabana Rubia en jurisdicción del corregimiento de San José de Oriente para realizar investigaciones de corte paleoecológico. Se pretende con esta labor recoger los datos e información necesarios para reconstruir la historia de los cambios del clima y de los ecosistemas, especialmente en el esqueleto vegetal durante los últimos 5000 años. Con base en la perforación de esta laguna paramuna con sondas especiales y el procesamiento del sedimento recogido, además de la datación radiocarbónica de muestras con materia orgánica, se podrá trazar una secuencia bioestadística que facilite la reconstrucción del proceso.

#### Objetivos

- Recuperar una columna de sedimentos de una laguna paramuna en la Serranía de Perijá.
- Analizar la composición de palinomorfos a lo largo de la columna y establecer las asociaciones palinológicas respectivas.
- Realizar una secuencia cronológica de los procesos de sedimentación que se presentaron en la columna.
- Proponer un esquema de reconstrucción de los principales cambios en la composición florística del esqueleto vegetal y la influencia de las variaciones del clima.

#### Descripción del proyecto

##### Actividades principales

- Revisión de la información existente sobre vegetación, clima e influencia antrópica en la zona de trabajo.
- Selección del sitio de muestreo
- Trabajo de campo, perforación de la laguna y caracterización estadística de la columna de sedimentos.
- Procesamiento de las muestras en el laboratorio. Análisis de la información generada
- Elaboración de diagramas palinológicos y paleoecológicos
- Descripción de la historia natural de los cambios en la vegetación y en el clima en la altamontaña del Perijá.

**Resultados esperados**

- Bioestatigrafía de la columna de sedimentos.
- Caracterización de las unidades ecológicas detectadas a lo largo del sedimento.
- Complementación a la caracterización de la estructura de las comunidades bióticas.
- Descripción de la historia natural de los cambios en la vegetación y en el clima en la altamontaña del Perijá.

**Presupuesto**

<b>Actividad</b>	<b>V/R TOTAL</b>
Trabajo de campo, Biólogo experto (12 meses)	\$ 36.00.000
Auxiliares de campo (2) por tres meses	\$ 9.000.000
Movilidad en la zona	\$ 3.000.000
Alquiler de equipos	\$ 8.000.000
Comunicaciones	\$ 2.000.000
Dataciones radiocarbónicas	\$ 12.000.000
Materiales	\$ 6.000.000
Viáticos y subsidios trabajo de campo	\$ 10.000.000
Elaboración de documento	\$ 5.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 91.000.000</b>



### PLAN DE TRABAJO ANUAL

Se incluyen los proyectos que se plantea ejecutar anualmente con los costos totales.

PROYECTO-TIEMPO (AÑOS)	1	2	3	4	5	6	COSTO TOTAL
<b>PROGRAMA DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL</b>							
Actualización predial y compra de predios en las áreas de páramo							\$ 480.000.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 480.000.000</b>
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES</b>							
Investigación aplicada en restauración ecológica de áreas degradadas							\$ 2.868.965
Investigación aplicada en restauración ecológica en áreas sometidas a quemas o incendios naturales							\$ 112.400.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 115.268.965</b>
<b>PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE</b>							
Investigación aplicada en sistema silvopastoril con árboles solitarios en los potreros							\$ 1.023.038
Investigación aplicada en sistema de barreras antiguado							\$ 1.618.766
Sistema de parcelas agrosilvopastoriles							\$ 4.598.189
Investigación aplicada en sistema dendroenergético							\$ 2.598.600
Conformación y/o fortalecimiento de de las asociaciones y grupos locales							\$ 57.000.000
Implementación de zoocriaderos en el hogar							\$ 92.000.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 158.838.593</b>
<b>PROGRAMA DE USO PÚBLICO</b>							
Educación ambiental							\$ 99.000.000
Recreación y ecoturismo con guías locales							\$ 61.000.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 160.000.000</b>
<b>PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN</b>							
Integración y cooperación institucional							\$ 40.000.000
Apoyo a la sostenibilidad financiera							\$ 62.000.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 102.000.000</b>
<b>PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN BÁSICA</b>							
Identificación y valoración de amenazas sobre especies de marcada importancia ecológica							\$ 52.000.000
Estudio del efecto del cambio climático en ecosistemas de alta montaña							\$ 100.000.000
Historia paleocológica de los ecosistemas de alta montaña							\$ 91.000.000
<b>TOTAL PROGRAMA</b>							<b>\$ 243.000.000</b>
<b>GRAN TOTAL DEL PLAN DE TRABAJO</b>							<b>\$ 1.259.107.558</b>

## LITERATURA CITADA

- ACERO, L. E., BERNAL, H. J., RODRÍGUEZ, L. & J. E. USSA. 2004.** Guía general de las unidades productivas y agroindustriales para el desarrollo alternativo (UPAR). Convenio Andrés Bello. Serie Ciencia y Tecnología. N° 120. 64 pp. Bogotá.
- BELL, S. S., M. S. FONSECA, & L. B. MOTTEN. 1997.** Linking restoration and landscape ecology. *Restoration ecology*: 5 (4): 318-323.
- BROWN, S. & A. E. LUGO. 1994.** Rehabilitation of tropical lands: A key to Sustaining Development restoration. *Ecology* 2 (2): 997-111.
- CANTILLO, E. 2000.** Algunos elementos para el desarrollo comunitario a partir del establecimiento y aprovechamiento de un bosque energético. *Colombia Forestal* 6 (13): 111-117.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE) Y ORGANIZACIÓN PARA ESTUDIOS TROPICALES (OTS), 1986.** Sistemas Agroforestales. Principios y Aplicaciones en los Trópicos. 818 pp. San José de Costa Rica.
- ETTER, A. 1993.** Diversidad ecosistémica en Colombia hoy. Nuestra diversidad biótica. CEREC y Fundación Alejandro Ángel Escobar. 43-61. Bogotá
- FINEGAN, B. 1993.** Curso intensivo Internacional de Silvicultura y Manejo de Bosques Naturales Tropicales. Turrialba, CATIE. 225 pp.
- FORMAN, R. T. T. & M. GODRON. 1986.** Landscape Ecology. Wiley & Sons, 619 pp. Nueva York.
- GLEASON, H. 1926.** The individualistic concept of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 53: 7-26.
- GRIME, J. P. 1979.** Plant strategies and vegetation processes. Wiley & Sons. 222 pp. Nueva York.
- JANZEN, D. H. 1988.** Tropical dry forest. The most endangered major tropical ecosystem. In: Wilson, E.O. (ed.) *Biodiversity*. National Academy Press. Pp: 130-137. Washington, D.C.
- JARRO-F., E.C. 2004.** Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Publicación del DAMA. 88 pp. Bogotá.
- MANRIQUE-B., O.H. 2004.** Guía técnica para la restauración ecológica en áreas con plantaciones forestales exóticas en el Distrito Capital. Publicación del DAMA. 77 pp. + Anexos. Bogotá.
- NOBLE, I. R & R.O. SLATYER. 1980.** The use of vital attributes to predict successional changes in plant communities subject to recurrent disturbance. *Plant Ecology* 43(1-2): 5-21.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES (OIMT). 2002.** Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. 88 pp. Yokohama.
- PARENT, G. 1989.** Guía de reforestación. Corporación de la Meseta de Bucaramanga C.D.M.B. y Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ACDI. Bucaramanga. 213 pp.

- PICKETT, S. T. & P. S. WHITE. 1985.** The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press Inc. 472 pp. Nueva York.
- UNESCO/PNUMA/FAO, 1980.** Ecosistemas de los Bosques Tropicales. 126-162 pp. UNESCO/CIFCA. Madrid.

# LA ALTA MONTAÑA DE PERIJÁ: CONSIDERACIONES FINALES

J. Orlando Rangel-Ch.

## RESUMEN

La zona de alta montaña de la serranía de Perijá abarca 29139 hectáreas que se reparten en una franja altoandina con vegetación boscosa, especialmente bosque alto de *Hesperomeles ferruginea* y vegetación de páramo en áreas reducidas, dominada por matorrales bajos, muy particulares en su composición florística para el páramo colombiano. El capital natural de la alta montaña de Perijá está constituido en el componente vegetal por 346 especies de plantas con flores, 41 de helechos, 91 de musgos y 11 de hepáticas y en el componente animal por cinco especies de anfibios, 152 de aves, tres de reptiles, 39 de mamíferos y 86 mariposas, de los cuales tienen como área de distribución el páramo 13 especies de mamíferos, 68 de mariposas y 86 de aves. El conjunto de valores resalta la importancia de la región paramuna al igual que la del Macizo. La característica abiótica que controla los procesos ecológicos en el páramo del Perijá es la precipitación, que influye en la baja meteorización de la roca madre, lo cual a su vez se traduce en un sustrato pobre en nutrientes, además de una marcada escasez de materia orgánica acumulada. Las características de la geología, los suelos, el clima, especialmente la precipitación, y los ensambles fisonómicos de la vegetación, permiten clasificar estos páramos como semihúmedos (aunque se encuentren sitios con alta humedad según la caracterización topoclimática) con biota arraigando sobre sustratos muy pobres y con oferta ambiental muy reducida. La presencia humana en la Serranía se remonta a la época precolombina con los asentamientos de etnias indígenas que se disputaban el control territorial especialmente de las partes bajas.

En épocas recientes la etnia Yukpa persiste en resguardos con la presión constante de los colonos, acción que ha significado la pérdida de territorios y la desaparición de tradiciones culturales. A diferencia de otras áreas de páramo en Colombia, en Perijá la influencia agrícola (cultivo de la papa) es muy baja, la amenaza principal para la permanencia de las condiciones originales se relaciona con el incremento de los cultivos ilegales (amapola) que es muy notoria en la franja altoandina, mientras que en el páramo hay ganadería ocasional. Las condiciones ecológicas que muestra la alta montaña de Perijá, conduce directamente a calificar sus territorios como áreas de protección, evento que se debe declarar urgentemente. Con esta finalidad se elaboró la zonificación ambiental y se propusieron las acciones que permitirán la conservación de porciones significativas de la alta montaña del macizo.

## ABSTRACT

The high mountain zone of the Perijá massif region includes 29139.4 has, and it is segregated in a high Andean zone dominated by species such as *Hesperomeles ferruginea* and diverse paramo plant communities growing in a scarce surface where the dominant plant physiognomic types are low scrubs with a very singular floristic composition along the all paramo region in Colombia. The high biodiversity of the high mountain is very special, so the list reports 346 vascular species, 91 mosses and 11 hepatics. There are records of about 152 species of birds, 39 of mammals, and 86 of butterflies. Amphibian (especially frogs) and reptilian species are scarce. The biodiversity values in the different groups highlight the importance of the high

mountain and that of the massif of Perijá altogether. Precipitation is the most important abiotic characteristic and it exerts influence on all ecological process, by example it is related to the low decomposition rate of the rock which originates a poor nutrient content of the substrate and a very low content of organic materials. All characteristics associated with the land such as geology, soils, climate (specially the precipitation) and the physiognomic vegetation types, allow to classify the paramo region of Perijá as semi-humid with a biota growing on a poor substrate and a reduced environmental offer. The human settlements in the massif of Perijá comes from precolumbian periods when there were indigenous groups fighting the land control specially in the lower lands. Currently the Yukpa ethnia lives in protected zones under frequent pressure from colonist and farmers. These actions produced the lost of lands and the disappearance of folklore. In comparison with other Colombian paramo regions the agricultural influence (potatoes crop) in Perijá is very low, while the main threat to the conservation is related with the illegal plantations. The high ecological conditions founded in the high mountain of Perijá must be taken in account to declare this area as a protected zone. According with these conditions an ecological zonation and one manngement plan were proposed.

## INTRODUCCIÓN

El área de alta montaña de la Serranía de Perijá en un gradiente topográfico entre 2600 y 3450 m representa 29139,4 hectáreas, que se reparten entre la región de vida andina, franja alta con 27218,37 ha (93,45%) y el páramo con la franja del subpáramo que se extiende por 1905,1 (6,5%) y el páramo medio con 15,91 ha (0,05%). La elevación mayor se encuentra en el cerro Las Tres Tetas, con 3435,5 m aproximadamente. Con la finalidad de elaborar la evaluación ecológica y proponer el plan de manejo, se trazó una estrategia metodológica que permitiera generar la información (resultados) necesaria para adelantar la caracterización

biofísica de la zona a través del análisis de los aspectos físicos del territorio como son el clima, la fisiografía, los suelos, la geología, la capacidad de uso de la tierra, las cuencas hidrográficas y las amenazas ambientales. A estos procederes se les sumaron los tratamientos sobre los aspectos bióticos como la flora local, la vegetación potencial, los ecosistemas y la cobertura vegetal actual, con lo cual se logró definir los límites naturales de la zona y la caracterización de unidades ecológicas, o unidades homogéneas en cuanto a sus condiciones biofísicas. El propósito final del ejercicio planteado es entender el territorio en término de unidades de manejo, parte básica y concluyente de una zonificación ambiental para los páramos en cuestión y su área de influencia. En este capítulo se presentan las consideraciones más importantes obtenidas en cada tratamiento y al final se elabora una síntesis global sobre el significado local, regional y global de la biota y los ecosistemas de alta montaña de Perijá y se puntualizan acciones urgentes que permitan su conservación.

## RESULTADOS

**Cuencas hidrográficas.** En el sector de estudio de alta montaña de Perijá, se encuentran representadas 16 cuencas de segundo orden y 84 de tercer orden en el sistema del río Cesar. La subcuenca del río Candela con 961 hectáreas es la de menor área en la región y cuenta con dos cuencas de tercer orden; la cuenca con mayor área es la del río Espíritu Santo con una extensión de 40.095 hectáreas y en su interior se encuentran 21 cuencas de tercer orden. Entre las subcuencas más importantes por ser fuente de suministro hídrico básica para las poblaciones asentadas en zona de influencia de la alta montaña, figuran las de río Casacara y el río Sicarare.

**Suelos.** En la textura de los suelos predomina la condición Franco-Arenosa, aunque también se encuentran las texturas Franca y Arenoso-Franca; son suelos con valores muy bajos en la capacidad de intercambio catióni-

co (CIC), sus valores se acercan al patrón que exhiben los suelos esqueléticos del páramo alto en la Sierra Nevada de Santa Marta y están en las escalas que se registraron para suelos Typic Dystrudepts, especialmente en zonas paramunas con precipitación baja (Malagón & Pulido, 2000).

La saturación de aluminio (%) es extremadamente baja y se asocia con la escasa influencia de las cenizas volcánicas y con el bajo contenido de agua en el suelo, condición que caracteriza de manera muy especial a los suelos del páramo de Perijá. Las variaciones en el contenido de carbón orgánico en los diferentes sitios señalan contenidos entre 3.21 y 9.03% que están por encima del nivel de comparación con suelos típicamente minerales. Los contenidos de las bases de intercambio son bajos y variaron entre 2.5 meq por 100 gramos y 0.4, situación que debe relacionarse con la aridez de la zona, los tipos de suelos más frecuentes son Inceptisoles desaturados, distróficos y en casos especiales Entisoles. Los valores de Calcio (meq/100 g) y de Magnesio son muy bajos y los de Potasio son de grado medio. Los valores de cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn) y Boro (B) en miligramos por kilogramo de suelo, son muy bajos, a excepción del Fe, con valores por encima de 100 meq/100 g (Rangel *et al.*, en este volumen).

La pobreza del sustrato en la mayoría de las localidades de la alta montaña de Perijá es marcada, de tal manera que solamente ensamblajes simples y de escasa demanda de nutrientes pueden establecerse sobre estas áreas, como es el caso de las comunidades naturales vegetales que incluyen a los pajonales, frailejonales y matorrales.

**Clima.** Las unidades topoclimáticas con valores más bajos preferentemente están representadas en el sector Norte, mientras que los valores más altos son más frecuentes en el sector Sur; las unidades con valores intermedios de precipitación (1000-1800 mm) tienen mayor representación en el sector central (Rangel *et al.*, en este volumen). En la franja alto andina,

la región central es la más húmeda con localidades que incluyen al Cerro Tetari y a la vereda Siete de Agosto en el municipio Agustín Codazzi. Las áreas alto andinas de la parte Norte presentan montos de lluvia cercanos a los del centro.

En el subpáramo hay centros con valores altos de lluvias en el Sur y aunque hacia el centro los montos comparativamente son menores, la zona puede calificarse como húmeda. En la parte Norte se presenta una división, ya que hay localidades como el Páramo El Avión y las áreas colindantes con Sabana Rubia cuyos montos de precipitación deben ser mayores que los del núcleo paramuno típico de Sabana Rubia (La Paz, corregimiento de San José de Oriente), debido a que son más frecuentes las áreas cubiertas con chuscales e igualmente hay mayor proporción de suelos húmedos.

Los páramos de Perijá tienen ensamblajes físicos y bióticos y una apariencia paisajística que permite calificarlos como semihúmedos (precipitación mayor a 1197 mm pero menor a 1797 mm de acuerdo con Rangel, 2000). Según el mapa topoclimático (mapa 3) es de esperar áreas con valores mayores de humedad ambiental. Esta calificación encaja de buena manera con el bajo valor de la superficie con vegetación azonal (pantano, turbera) y la ausencia generalizada de lagunetas y lagunas, condiciones bastante frecuentes en páramos húmedos y superhúmedos de Colombia (Rangel, 2006).

**Geología.** Desde tiempos devónicos, la región ha experimentado períodos de sedimentación y de orogenia, con tendencias -hasta el terciario medio- al hundimiento de una faja central que conserva grandes masas de estratos del paleozoico y del mesozoico, las cuales conforman en su mayor parte la geología de la alta montaña (Lazala, en este volumen). Son sedimentos clásticos y carbonatos de origen marino de edad devoniana y permo-carbonífera y rocas volcánicas, con-



glomerados y capas rojas de edad permocarbonífera y jura-triásica. En menor grado, pero ampliamente desarrollados se encuentran estratos Cretácicos, especialmente de las formaciones Cogollo, Colón - Mito Juan y Río Negro.

La actividad tectónica se extendió aparentemente hasta tiempos del Plioceno superior, después, los movimientos han sido pocos.

**Fisiografía y unidades de terreno.** En la alta montaña predominan los terrenos inclinados, cerca del 60%, que se relacionan con la presencia de laderas, crestas y picos. También se presentan zonas planas (26%). En la integración del ensamble físico o unidades de terreno, se diferenciaron doce unidades donde predominan los afloramientos del Cretáceo, 13 con dominios de afloramiento del Jurásico y cuatro del Paleozoico (Lazala *et al.*, en este volumen).

En comparación con otros páramos de Colombia se resalta la particularidad de la reducida representación de las formaciones del Terciario y especialmente las del Cuaternario, condición que por el contrario es muy frecuente encontrar en otros sitios, como en los páramos aledaños a la sabana de Bogotá (Cortes *et al.*, 2004).

## FLORA

**Espermatofitos.** La flora vascular de la alta montaña de Perijá incluye 388 especies (32 endémicas), 39 corresponden a pteridofitos (helechos y plantas afines), tres a gimnospermas, y 346 a angiospermas que incluyen 93 especies de monocotiledóneas y 253 de dicotiledóneas (Rivera-Díaz, en este volumen; Rangel, 1994; 1997).

Las familias de angiospermas (97) con mayor diversidad son Asteraceae (59 especies/32 géneros), Poaceae (28/15), Orchidaceae (26/15), Ericaceae (7/14), Bromeliaceae (13/4), Rosaceae (13/6) y Solanaceae (13/4). Hay 228 géneros y los más diversos son *Solanum* (9 especies), *Tillandsia* (8),

*Epidendrum* y *Peperomia* (7), *Calamagrostis* y *Senecio* (6 especies cada uno) (Rivera-Díaz, en este volumen).

**Criptógamas.** Se registraron 177 especies de musgos y 46 de hepáticas. En musgos las familias más ricas en géneros y especies fueron: Dicranaceae (9 géneros–27 especies), Pottiaceae (8–16) y Bryaceae (6–16). Los géneros con el mayor número de especies fueron: *Campylopus* (19), *Fissidens* (9), y *Bryum* (8). En hepáticas, las familias más diversificadas fueron Lejeuneaceae (7–7), Lophocoleaceae (3–6) y Lepidoziaceae (3–6), y los géneros más ricos fueron *Frullania* (8) y *Chiloscyphus* (4). En la franja alto-andina hay 148 especies de musgos y 42 especies de hepáticas mientras que en el páramo se encontraron 91 especies de musgos y once (11) de hepáticas. Restringidas en su distribución a la franja alto-andina aparecen 85 especies de musgos y 36 de hepáticas, mientras que en el páramo ostentan esta condición 29 especies de musgos y cinco (5) de hepáticas (Avendaño & Aguirre, en este volumen).

**Vegetación.** En la alta montaña de Perijá, la vegetación potencial de la franja alto-andina debería representar 26449,49 ha es decir el 91% y el resto 2690,1 ha (9%) pertenece al páramo.

La vegetación actual en la alta montaña (>2800 m) en la serranía de Perijá presenta el siguiente arreglo sintaxonómico (Rangel & Arellano, en este volumen):

**Franja alto andina:** Clase, orden y alianza no definidas, se establecen los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (cerote, mortiño): Asociación *Ilici sessiliflorae*-*Hesperomeletum ferruginae* y los bosques de *Weinmannia pinnata*, *Podocarpus oleifolius* y *Brunellia integrifolia*. En la serranía de Perijá, se presenta el fenómeno descrito por Cuatrecasas (1934) y confirmado posteriormente por Cleef *et al.* (1983) y Rangel (2000b) sobre la sustitución de las fitocenosis dominadas por *Hesperomeles ferruginea* por

bosques bajos dominados por *Prunus integrifolia*, *Weinmannia pinnata* y *Brunellia integrifolia* en zonas en las cuales la influencia antrópica es alta.

Las condiciones reseñadas por diversos autores sobre estos bosques de *Hesperomeles ferruginea*, los ubican como objetos de conservación urgente.

**Páramo:** En la parte Norte, jurisdicción de los páramos El Avión, Cerro Pintao, Casa de Vidrio se establece la vegetación de la Alianza Hyperico stricti-Chusquion tessellatae (Clase y orden no definidas) con las asociaciones Espeletio perijaensis-Chusquetum tessellatae; Arcytophylo nitidae-Calamagrostietum intermediae y la asociación Geranio holosericeae-Plantaginetum sericeae. En la parte central y hacia el Sur, arraiga la vegetación de la clase Clase Stevio lucidae-Calamagrostetea effusae, del Orden Orthrosantho chimboracensis-Hypericietalia magdalenici, que incluye a la vegetación de la Alianza Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae con las asociaciones Bejarío nanae-Arcytophylltetum nitidae; Bejarío resinosae-Calamagrostietum effusae y a la comunidad de Espeletia perijaensis y Calamagrostis efusa. También involucra la vegetación de la alianza Achyroclino saturoides-Lourtegion stoechadifoliae con las asociaciones Baccharido-Calamagrostietum intermediae y con las comunidades de *Eryngium humboldtii* y *Senecio leucanthemoides* y de *Muhlenbergia* sp.

La vegetación azonal esta representada por el frailejónal de *Libanothamnus occultus* y los cojines dominados por *Xyris colombiana*. De forma esporádica se observan juncuales dominados por *Juncus effusus* y los chuscales dominados por *Chusquea* cf. *spencei*.

La vegetación paramuna del Perijá se caracteriza por su singular riqueza florística -no esperada acorde con las condiciones del terreno- y el predominio de pajonales y matorrales-herbazales con especies de *Calamagrostis* (*C. intermedia* y *C. effusa*) y

por especies de *Hypericum* (*H. baccharoides* y *H. magdalenicum*) y *Lourteigia stoechadifolia*. La vegetación azonal propia de charcas y pantanos está muy reducida, solamente se encontró una lagunita de páramo en el sector de Sabana Rubia y todas las comunidades de pantano y de turbera muy comunes en otros páramos de las cordilleras Oriental, Central y Occidental, por el contrario en el Perijá no se presentan. En Sabana Rubia y en el cerro Las Tres Tetras, se establece la vegetación dominada por *Libanothamnus occultus*, frailejónal arborescente que crece en áreas muy particulares en su fisiografía, como riscos y áreas erodadas por las lenguas glaciares, en donde prácticamente el suelo es esquelético. En el Páramo El Avión, el frailejónal de *E. perijaensis* está mezclado con el chuscal de *Ch. tessellata*, mientras que en Sabana Rubia y cerro Las Tres Tetras, el frailejónal de *E. perijaensis* está asociado con *Calamagrostis effusa*. Este comportamiento ecológico de las dos comunidades señala claramente la segregación climática entre los dos sectores, Páramo El Avión más húmedo y Sabana Rubia menos húmedo.

## FAUNA

**Herpetofauna:** Se registraron únicamente a taxones del orden Anura que estuvo representado por dos familias, dos géneros y cinco especies. El género con más especies fue *Eleuterodactylus*: *E. cuentasi*, *E. douglasi* (endémicas), *E. reclusus* y una morfoespecie. La otra especie fue *Hyloscirtus platydactylus*. Las especies más abundantes fueron *E. reclusus* con 60% y *E. cuentasi* con 23.6% de los individuos registrados. En Reptiles se registraron representantes del orden Squamata de la familia Colubridae, el género mejor representado fue *Liophis*: *L. epinephelus* y *L. cf. miliaris*, registradas únicamente en Manaure- Balcón del Cesar. Los saurios estuvieron representados por una sola especie, *Stenocercus erythrogaster*. La riqueza de anfibios a nivel global es mo-

derada, pero en comparación con la de otros páramos cercanos a la serranía de Perijá, puede calificarse de aceptable (Moreno & Medina, en este volumen).

**Aves.** En la alta montaña (> 2800 m) de la serranía de Perijá, hay registros de 152 especies, de 115 géneros y 35 familias de aves. Las familias más diversificadas son Tyrannidae (23-17), Trochilidae (19-15), Thraupidae (21-12); los géneros más ricos fueron *Turdus*, *Diglossa*, *Ochthoeca* y *Tangara*. En la franja alto andina (2800-3000 m) se presenta mayor riqueza que en el páramo; hay 106 especies de las cuáles 66 están restringidas a sus límites altitudinales. La avifauna del páramo está representada por 86 especies de 72 géneros y 30 familias que significa el 55% de riqueza específica del páramo colombiano. Hay 46 especies restringidas al páramo. El patrón de riqueza del páramo de Perijá es muy parecido al del páramo global. En el Perijá no se encontraron representantes de 35 géneros mencionados en la avifauna paramuna de Colombia y por el contrario se encontraron registros de 25 géneros que no habían sido mencionados para el páramo colombiano. Entre las especies endémicas del páramo se encuentran a *Metallura iracunda*, *Conirostrum rufum* y *Catamenia homochroa*. En la organización trófica dominan los insectívoros seguidos por los frugívoros; en la organización espacial el hábitat que mayor uso presenta es el de los bordes de bosque. En formaciones típicamente paramunas como los pastizales, los valores de preferencia de hábitat son bajos. La escasa representación de ambientes acuáticos o pantanosos explica la poca representatividad de patos y aves que requieren de este tipo de hábitat (Ardila *et al.*, en este volumen).

**Mamíferos.** Se registraron 39 especies de mamíferos pertenecientes a diez órdenes, de los cuales el más diverso fue Carnívora con once (11) especies, seguido por Rodentia con ocho (8) y Chiroptera con siete (7).

El registro de varias especies de medianos y grandes mamíferos, permite considerar que en la alta montaña de la Serranía de Perijá, aún se presentan varios hábitat conservados que conforman corredores de movilidad para los grandes mamíferos. Entre las especies registradas cabe destacar la presencia de *Marmosops impavidus* (Didelphimorphia); *Bassaricyon gabbii*, *Puma concolor* (Carnívora); *Mazama rufina*, *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla) (Corredor & Muñoz, en este volumen)

**Mariposas.** Se registraron 86 especies de mariposas diurnas, pertenecientes a 47 géneros y a las familias Nymphalidae (29 géneros y 59 especies), Pieridae (8 y 17), Hesperidae (6 y 6), Lycaenidae (2 y 2), Papilionidae (1) y Riodinidae (1). A nivel genérico, *Pedaliodes* (Satyrinae) y *Eurema* (Pieridae) fueron los más diversos con 16 y siete (7) especies respectivamente.

Entre las especies endémicas figuran *Dangond dangondi*, *Eretris apuleja altamira*, *Eretris porphyria perija*, *Lasiophila zapatosa manaurera*, *Lymanopoda maletera*, *Lymanopoda paramera*, *Manerebia quintaerae*, *Pedaliodes cesarence*, *Pedaliodes plotina perijana*, *Pedaliodes tyrrehoides*, *Pedaliodes vallenata* y *Pedaliodes zuleta*, todas del grupo de los satíridos (Pulido & Andrade, en este volumen)

## La Intervención antrópica

### Fase Inicial

La causa del actual deterioro ecológico en los territorios de la serranía de Perijá, bajo la influencia de la etnia yukpa, puede asociarse con la crisis generada por la ruptura de un modelo de verticalidad que implicaba el aprovechamiento e intercambio de recursos naturales a lo largo del gradiente altitudinal como sucedía en épocas prehispánicas entre el valle del río Cesar (el río *Opompotao* de los tupe) y la vertiente Occidental de la

serranía. El patrón ancestral de los actuales yukpa que habitan la Serranía de Perijá, corresponde con los grupos “itoto” que aparecen citados en las crónicas de los siglos XVI y XVII y en varios documentos del archivo General de la Nación (López, en este volumen). Las ocupaciones sobre las cotas altas de la Serranía de Perijá, se formalizan y acentúan con el desplazamiento y las presiones a que se ven sometidos los itoto (ancestro yuko) por parte de conquistadores y colonos desde el siglo XVI, que se incrementó significativamente entre finales del XVII y todo el siglo XVIII. De acuerdo con la reconstrucción etnohistórica de López (en este volumen) es probable que entre  $\pm$  1530-1748 d.C., mientras el *Desplazamiento* (DF) era elevadísimo, el *Aprovechamiento* se ajustaba a la *Fluctuación Climática* (FC) (épocas frías: bajo aprovechamiento; épocas cálidas: mejor aprovechamiento), lo cual podría atribuirse al nivel de dependencia de misioneros y encomenderos frente a los recursos, tecnologías y mano de obra indígena durante las etapas secas. Esta situación habría operado de manera distinta en tiempos prehispánicos, pues entre  $\pm$  1000-(1530), cuando el sistema de verticalidad era más fluido, el *Aprovechamiento* era intenso gracias a las formas de interacción, sin importar que dominaran condiciones frías-secas. Cuando se analizan las dos fases de manera integrada ( $\pm$  1000-1748 d.C.), se observa que en el caso de las *Ocupaciones* (OC), el patrón ancestral yuko tiende a permanecer sobre las cotas medias de la serranía (región subandina o mbh-ST: bosque húmedo subtropical); que en otros términos, equivale a una considerable resistencia al desplazamiento y la reducción por encima o debajo de esa zona de vida. El periodo de la Independencia constituyó una etapa crítica para los habitantes de Perijá, con mucho repliegue hacia las cotas altas y bajos índices de Aprovechamiento. A finales siglo XIX ( $\pm$  1850-1895), con el advenimiento de una época cálida-húmeda (con significativos niveles pluviométricos), expropiaciones

de territorios indígenas y apertura de vías comerciales, las formas de explotación superan la oferta natural hasta ir reduciendo la capacidad de *Aprovechamiento*, y desde entonces, los ecosistemas empezaron a sufrir los rigores de las amenazas. Desde la segunda mitad del siglo XX las circunstancias de orden político, económico y social, incluida la creación de reservas indígenas y el conflicto armado, han venido reduciendo el área de aprovechamiento yuko provocando respuestas en dos sentidos: el deterioro del ecosistema mediante la tala indiscriminada de bosques y, la articulación de los indígenas al mercado laboral a través de su contacto con los “blancos”; lo cual expone valores ancestrales a procesos de aculturación (López, en este volumen).

#### Fase actual

La problemática social que afecta a la zona de alta montaña es muy compleja por la presencia de actores diversos con intereses disímiles, que hacen bastante difícil el sostenimiento ambiental de la región.

Los indígenas con su sistema de agricultura tradicional adaptados a un hábitat nuevo, o al menos ajeno en sus tradiciones orales y en su conocimiento ancestral, han provocado y están provocando un deterioro ambiental considerable; ha aumentado la deforestación especialmente de los bosques de media y alta montaña lo cual junto con las quemadas continuas afectan y en algunos casos exterminan poblaciones de fauna y de flora. Además de la afectación a los ecosistemas, hay un deterioro en las condiciones de vida de las comunidades Yukpa, puesto que la influencia de los diversos actores, la pérdida de su identidad indígena y de su tradición oral influirán en su declinación como etnia importante para ser protegida por el Estado. Es conveniente impulsar acciones que faciliten la asistencia gubernamental a esta etnia, alcances ya contemplados en la Constitución Política de Colombia de 1991.

Los campesinos y colonos que ejercen influencia sobre la biota y los ecosistemas de la alta montaña, también son responsables por acciones que deterioran el patrimonio natural (biodiversidad) de la Serranía, especialmente en lo relativo al incremento de la deforestación, particularmente en áreas claves para la captación de aguas. Su actitud de aceptación a la proliferación de cultivos ilegales, es un punto que requiere de cuidadoso tratamiento por parte de diferentes especialistas en aspectos sociales, de comportamiento y de salud.

Hay otras etapas que han repercutido desfavorablemente en las condiciones ambientales de la serranía, además de la temprana o afectación ligada a las etnias indígenas yukpa que sufrieron el acoso y sometimiento de la colonización, aún antes desde las épocas de la llegada de los españoles. Bajo este contexto, también podemos considerar las bonanzas económicas por las cuales ha atravesado el macizo y que han afectado la permanencia de condiciones originales en algunos de sus ecosistemas.

La bonanza ligada a los cultivos de marihuana hasta mediados de la década del setenta, significó que considerables extensiones de bosque subandino fueron arrasadas para la siembra de marihuana (*Cannabis sativa*). Siguió la bonanza del cultivo de algodón, especialmente en Agustín Codazzi y Becerril, y la del cultivo ilegal de la coca y de la amapola, a partir de 1980, en localidades bajo la jurisdicción de Manaure, La Paz, Agustín Codazzi, Becerril y La Jagua. Estos fenómenos significaron mejora de ingresos para los colonos y para algunos campesinos, pero al igual que la anterior, al final significó pérdidas en los valores sociales y culturales. El entorno natural sufrió impactos fuertes, por el desmonte de porciones significativas de bosques subandinos y andinos y en las franjas altas (altoandino y páramo bajo). El aumento de las

ganancias ocasionales ha incidido en los incrementos de alcoholismo, proliferación de juegos de azar y otras actividades que al final conducen a la desintegración social y a disminuir las condiciones de pertenencia a la región.

Si se desea impulsar campañas para la conservación y recuperación del capital natural degradado, es fundamental planear acciones que permitan la motivación de las poblaciones asentadas en la jurisdicción de la serranía, a la vez que se plantean estrategias que mejoren las condiciones de vida (vías, salud, educación, saneamiento ambiental).

#### **OFERTA AMBIENTAL, USO DEL SUELO, AMENAZAS, TRANSFORMACIÓN Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL**

**Unidades ecológicas.** El proceso de definir áreas homogéneas, es una síntesis de diferentes aproximaciones como las variaciones climáticas y topográficas o altitudinales (mapa topo climático), las unidades de terreno que a su vez son la conjunción de la geología, los suelos, las pendientes y el esqueleto vegetal.

Bajo este marco conceptual, en la región de vida andina, franja alta, se diferenciaron 62 unidades ecológicas, donde predomina la vegetación boscosa, sin embargo, se presentan varias combinaciones por ejemplo: áreas cubiertas con matorrales altos, matorrales altos entremezclados con herbazales y pajonales; bosques andinos intervenidos dominantes sobre los matorrales bajos, bosque andino alto conservado en mezcla con bosque altamente intervenido entre otros; combinaciones que representan el 48%, es decir 14118 hectáreas del territorio.

En la misma franja alto andina, se presentan fenómenos de trasgresión altitudinal de vegetación típicamente paramuna que se estableció en estos sitios por varias causas, al-



gunas directamente relacionadas con la tala del bosque andino natural. En otros casos, es probable que condiciones del sustrato propicien el arraigo de estos ensambles, entre los cuales figuran: matorrales bajos altamente intervenidos, chuscales entremezclados con herbazales y pajonales, pajonales y relictos de matorrales altos, matorrales combinados con pajonales, pajonales combinados, entre otros. Estos tipos de vegetación se extienden en un área de 12683 hectáreas (43%). Existen parches de bosque alto andino poco intervenido que se extienden en un área de 489 hectáreas (1.6%) (Arellano & Rangel, en este volumen).

En el subpáramo (páramo bajo) se encuentran ensambles como chuscales, matorrales bajos, matorrales combinados con pajonales, pajonales combinados con chuscales y rosetales-frailejonales bajos, que se extienden sobre 1774 hectáreas (6%). En esta franja se presenta fenómeno similar al que se mencionó en la franja alto andina; parches de bosque alto andino en algunos casos mezclados con vegetación de páramo, presentes en un área de 72 hectáreas (0.2%).

En el páramo medio se establecen los rosetales-frailejonales bajos; rosetales altos, matorrales bajos y pajonales en 16 hectáreas (0.05%).

**Ecosistemas.** En la franja alto andina, el esqueleto vegetal básico son los bosques con al menos un estrato arbóreo, un dosel con más del 50% de cubrimiento sobre el área y un sotobosque y estratos bajos vigorosos.

En la vegetación abierta del páramo el esqueleto básico lo representan las alianzas fitosociológicas que pueden tener varias asociaciones o tipos de vegetación. En casos muy particulares debido a las condiciones ecológicas se toma como esqueleto básico una asociación como en el caso de los frailejonales dominados por *Espeletia perijaensis* y por *Libanothamnus occultus* (Rangel &, en este volumen).

### Región de vida andina-franja alta

Ecosistema de los bosques de *Hesperomeles ferruginea* (*Ilici sessiliflorae*-*Hesperomeletum ferruginae*) entremezclados con bosques de *Weinmannia pinnata*.

Bosque andino alto sin aparente intervención, se caracteriza por la dominancia de *Hesperomeles ferruginea* junto con *Weinmannia pinnata* y *Brunellia integrifolia*. También se presentan otros tipos fisonómicos, bosques con restos de matorrales o con pajonales; cubren 11419,26 hectáreas, es decir 39,19% del territorio.

Ecosistema de los bosques de *Prunus integrifolia*

Bosque andino alto conservado. Aunque dominan los bosques con *Prunus integrifolia* y *Acalypha diversifolia*, también aparecen en menor proporción formaciones dominadas por *Ternstroemia meridionalis* y *Clusia multiflora* y en varios sitios restos de bosques con elementos de matorrales y pajonales de la vegetación abierta.

Superficie representativa (hectáreas) y porcentaje de terreno: 575,066 \ 1,97%.

En el área de distribución de los ecosistemas de los bosques altoandinos conservados es factible encontrar representantes de facies ecológicas relacionadas con el periodo de sucesión secundaria, que resulta de la acción antrópica sobre la vegetación original.

Tienen representación por la superficie que ocupan, las siguientes:

Facie de matorral alto andino con *Gaiadendron punctatum* y *Bejaria glauca*, cubren 2112,117 hectáreas, es decir 7,25%.

Facie (etapa sucesional) con *Pteridium aquilinum*, *Orthrosanthus chimboracensis*, *Cortaderia* sp. y *Ageratina tinifolia*.

Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 12,548 \ 0,04%.



Facie con *Orthrosanthus chimboracensis* y *Calamagrostis effusa* (comunidad típica de páramo). Rosetal-pajonal paramuno. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 146,272 \ 0,50%.

Facie de *Calamagrostis intermedia* y *Hesperomeles ferruginea*. Pajonales y matorrales altos. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 171,299 \ 0,59%.

Facie de *Calamagrostis effusa* con matorrales bajos de *Hypericum magdalenicum* y relictos de bosque con *Weinmannia pinnata*. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 794,03 \ 2.72%.

La representación de unidades de vegetación típicas de ambientes paramunos en la franja alto-andina es una trasgresión altitudinal, aunque los ensambles ecológicos retengan condiciones de la biota característica de los ecosistemas típicos. Se les denominó variantes porque se encuentran fuera de los límites naturales de su distribución (vegetación de páramo en áreas geográficas de bosque andino).

Variante con chuscales de *Chusquea tessellata* (Hyperico stricti-Chusquion tessellatae). Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 552.95 \ 1.9%.

Variante del ecosistema de *Hypericum baccharoides* (Hyperico baccharoidis-Calamagrostion effusae). Matorrales bajos con *Arcytophyllum nitidum* e *Hypericum baccharoides* y con *Hypericum juniperinum* y *Perissocoelum phylloideum*. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 820,50 \ 2,81%.

Variante del ecosistema de *Lourtergia stoechadifolia* (Achyroclino satureoides-Lourtegiion stoechadifoliae). Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 1802,413 \ 6,19%.

Variante del ecosistema de rosetales frailejonales altos con *Libanothamnus occultus*: rosetales-frailejonales altos junto con herbazales y pajonales. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 91,191 \ 0,31%.

Variante del ecosistema de rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis*. Rosetales-frailejonales bajos, matorrales altos, bajos y pajonales. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 9420,52 \ 28,9%.

#### Región de vida páramo-franja subpáramo

Ecosistema de chuscales con matorrales bajos de *Chusquea tessellata* (Hyperico stricti-Chusquion tessellatae). Vegetación paramuna con dominio de chuscales y matorrales bajos. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 168,68 \ 0,57%.

Ecosistema con matorrales bajos de *Lourtergia stoechadifolia* (Achyroclino satureoides-Lourtegiion stoechadifoliae). Vegetación paramuna con dominio de matorrales combinados con pajonales. Los arreglos dominantes están conformados por *Lourtergia stoechadifolia*, *Calamagrostis intermedia* y *Calamagrostis effusa* que cubren la mayor extensión. También se presentan arreglos con *Gaylussacia buxifolia*, *Hypericum magdalenicum* y *Calamagrostis effusa*. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 43,463 \ 0,15%.

Ecosistema con rosetales-frailejonales de *Espeletia perijaensis*. Rosetales-frailejonales bajos y altos, matorrales bajos y pajonales. Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 401,907 \ 1,38%.

Región de vida páramo-franja media

Ecosistema con rosetales-frailejonales de *Espeletia perijanesis*

Rosetales-frailejonales bajos, matorrales bajos y pajonales dominados por *Espeletia perijanesis* y *Calamagrostis effusa*.

Superficie representativa (área, ha) y porcentaje: 15,919 \ 0,05%.

**Uso del suelo.** La superficie para conservación de los ecosistemas en la región de la alta montaña es cerca de 9402 hectáreas, aunque alrededor de 5600 hectáreas están siendo utilizadas con algún fin netamente económico (Arellano & Rangel, en este volumen).

Otros tipos de uso encontrado en las áreas más conservadas son: zonas con pastoreo frecuente entremezclado con zonas de conservación de bosque, las cuales se extienden en 3699,13 ha (12,69%); áreas con bosques conservados de la franja alto andina (3059,77 ha / 10,50%); áreas con bosques conservados de la franja alto andina entremezcladas con cultivos de cebolla o ilícitos (1014,18 ha / 3,48%); áreas conservadas con vegetación de páramo pero con cultivos de cebolla o ilícitos (64,72ha / 0,22%) y áreas con bosques conservados de la franja alto andina con zonas de pastoreo ocasional (37,87ha / 0,13%).

Las zonas medianamente conservadas, alteradas o transformadas de la franja altoandina en la actualidad presentan los siguientes usos: áreas de pastoreo y cultivo de cebolla e ilícitos (8905,88 ha / 30,56%); áreas de extracción maderera y cultivos ilícitos (2705,57 ha / 9,28%); áreas de extracción maderera, cultivos ilícitos y pastoreo (2067,24 ha / 7,09%); áreas de pastoreo y cultivos de cebolla (1856,61 ha / 6,37%); áreas de pastoreo, extracción maderera y cultivo de cebolla e ilícitos (1460,85 ha / 5,01%) y áreas de pastoreo exclusivamente (31,34 ha / 0,11%) (Arellano & Rangel, en este volumen).

**Transformación.** En la región de estudio sobre una superficie de 29.139,4 hectáreas, el 40.02% presenta buen estado de conservación; 0.07 del área presenta procesos de regeneración; 37.16% son áreas en paramización y aunque transformadas tiene cobertura vegetal no exótica. La superficie con procesos de alteración y transformación representan 22.78%. Estos valores muestran que la conservación de las condiciones originales en la alta montaña de Perijá son mejores comparativamente que en otras áreas de similar elevación en Colombia (tabla 63) (Rangel, 2002; 2006).

**Tabla 63.** Procesos de cambio de las condiciones originales y conservación en áreas del páramo en Colombia.

Páramo	Alteración (ha)	Transformación (ha)	Conservación (ha)	Total
Merchán (Boyacá)	265 (6%)	3760 (81%)	350 (8%)	4669
Telecom (Boyacá)	560 (15%)	2021 (56%)	937 (26%)	3638
Santuario (Boyacá)	2473 (10.3%)	10485 (44%)	10581 (44%)	23866
Tablazo (Cundinamarca)	1755 (14%)	7271 (58%)	2880 (23%)	12511
Sumapaz (Cundinamarca)	5034 (19%)	5986 (23%)	11175 (42%)	26458
Perijá (Cesar)	3900 (13%)	3000 (10%)	A 12000 (40%) B 11100 (37%)	30000

Fuente: Rangel, 2004 (ed.).

**A:** Vegetación natural original; **B:** Vegetación natural no original

En Perijá, los valores de transformación son significativamente menores que los de los páramos en los alrededores de Bogotá y el estado de conservación (global) se acerca al mencionado para áreas como Sumapaz (Cundinamarca) y Santuario (Boyacá).

**Amenazas.** El grado de amenazas de orden natural que afectan la alta montaña de la Serranía de Perijá se manifiesta en el 48,94% de su territorio, aproximadamente 14261,36 hectáreas. Los efectos se diferencian en grado medio 43,22 % cerca de 12593 hectáreas y 7,84 % (2264,65 hectáreas) en alto riesgo de amenaza (Arellano & Rangel, en este volumen).

**Estado de los ecosistemas.** El balance general del estado actual de los ecosistemas en la región de la Serranía de Perijá (conservación, transformación, degradación y alteración) es favorable cuando se le compara con zonas paramunas de la cordillera Oriental, cercanías de Boyacá y Cundinamarca (Arellano & Rangel, 2004); tabla 63. Las áreas en conservación con ecosistemas de la franja altoandina y del páramo son las más extensas con 9402,5 hectáreas (32,27%), seguidas de las áreas en conservación con ecosistemas de bosques entremezcladas con áreas de páramo con algún grado de intervención con 3591 ha, aproximadamente el 12,32 %. Las áreas de páramo en estado de conservación entremezcladas con áreas moderadamente intervenidas y en otros casos entremezcladas con bosques conservados suman 3494,27 hectáreas (11,99%) y las que presentan pequeños relictos de bosques 11,58 ha (0,04%). Las áreas de páramo que en la actualidad están siendo sometidas a una fuerte presión ocupan una superficie de 1986,32 ha (6,82%). Para los bosques (franja altoandina), las áreas totalmente conservadas cubren 2994,37 ha (10,28%) y las zonas conservadas con grados de intervención de moderados a medios suman 2695,03 hectáreas, aproximadamente 9%. Los ecosistemas de bosque conservados que presentan

áreas intervenidas y sustituidas por páramo cubren 1043 ha (3,58%) y los entremezclados con las zonas intervenidas o degradadas suman 901,37 ha, aproximadamente 4%. Las zonas de cultivos o extracción maderera y alto deterioro ambiental con relictos de bosque se extienden en 942 ha (3,24%) y los ecosistemas intervenidos y degradados se encuentran en 2076,31 hectáreas, aproximadamente 7,13 % (Arellano & Rangel, en este volumen).

**Zonificación y manejo.** La franja alto andina y la región paramuna de la Serranía de Perijá representan una de las zonas con mejor estado de conservación del país con respecto a su tamaño. El 72,82 % de la región, es decir 21218,61 hectáreas está conservada o levemente intervenida; no obstante, debido a la presión de los actores armados y del narcotráfico existen zonas intervenidas y otras abandonadas después de haber sido transformadas o intervenidas. En las áreas intervenidas hay presencia de sistemas agropecuarios en 942,96 ha (3,24% del territorio) y en las abandonadas cuya mejor opción debe ser la restauración ecológica y recuperación del capital natural, hay 4901,34 ha, es decir el 16,82% del territorio.

Las áreas en deterioro ambiental y que requieren de medidas urgentes para su reincorporación en la cadena de restauración natural cubren una superficie de 2076,3 hectáreas (7,13%) (Arellano & Rangel, en este volumen).

**Plan de acción.** El plan de manejo y las acciones a ejecutar de tienen como directriz metodológica la resolución 0839 del 1 de agosto de 2003 emanada del Ministerio del Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT. Su implementación –en nuestro concepto- facilitará la operación eficiente y coherente de las diferentes áreas propuestas en la zonificación ambiental, garantizando la recuperación del capital natural y su incorporación de tal manera que se mejore el

desarrollo social y económico de las comunidades locales. Se recomendaron varios programas, entre los cuales figuran:

**Preservación y protección ambiental.** El objetivo es garantizar la perpetuidad de los ecosistemas naturales presentes en el área de alta montaña mediante acciones claras y concretas para preservar la biodiversidad. Los proyectos que se proponen, se desarrollarán en el área de conservación es decir en cerca de 11662.08 hectáreas (40.02% del territorio), pero se hace énfasis en la mayor parte del páramo. Entre las acciones concretas que se propusieron, figura la actualización predial y compra de predios, de capital importancia para definir los pasos siguientes.

**Manejo de recursos naturales.** Tiene por objetivo garantizar la restauración de las áreas en estado avanzado de perturbación, los cuales se originaron debido a procesos inadecuados de agricultura y/o ganadería, abarcan 10827,43 hectáreas (37,16 % del territorio). Entre las acciones concretas que se propusieron figura la restauración ecológica de las áreas degradadas.

**Infraestructura física y social.** Tiene por objeto garantizar que los diferentes elementos que constituyen el soporte de las actividades productivas de la región se desarrollen de manera eficiente. Los proyectos que componen el plan se desarrollarán en la zona de amortiguación en áreas que no superen los 2600 m. Se proponen acciones relacionadas con mejoramiento de la calidad y cobertura de la infraestructura vial, con los rellenos sanitarios, la construcción de acueductos y alcantarillados veredales y el fortalecimiento de centros de salud.

**Producción sostenible.** Se trata de generar actividades productivas rentables a corto, mediano y largo plazo que no atenten contra el equilibrio ambiental de las áreas de alta mon-

taña de la Serranía de Perijá. Se desarrollarán acciones en las áreas del altoandino entre los 2600 y 2900 m y contemplan experiencias de sistemas silvo-pastoriles con árboles solitarios en los potreros, con sistema de barreras anti-ganado, sistema dendro-energético y la implementación de zoo-criaderos.

**Uso público.** Se promoverán proyectos de educación ambiental y de capacitación de guías en recreación y turismo en localidades de los cuatro municipios que abarcan las áreas de alta montaña en la Serranía de Perijá. Se debe involucrar a las comunidades locales en el aprovechamiento de áreas de interés turístico.

**Administración.** Se busca la integración y cooperación institucional para planear, coordinar, dirigir, evaluar y controlar de una manera eficaz la organización del área y permitir una sostenibilidad financiera que permita la ejecución de los proyectos.

**Programas de investigación.** Tienen por objeto complementar la información básica generada en el proceso de caracterización ecológica y de zonificación ambiental para garantizar un conocimiento completo de los componentes bióticos y socioeconómicos de tal forma que los proyectos puedan adecuarse a realidades más precisas para la toma de decisiones.

Se plantearon proyectos sobre especies amenazadas, efectos del cambio global y climático e historia natural de la alta montaña

## CONSIDERACIONES FINALES—RECOMENDACIONES

### Significado global del capital natural de la alta montaña de Perijá

Desde las tempranas contribuciones de Caldas (1802, reimpresión 1951), se ha demostrado que en un sistema montañoso las características y los eventos que se presentan

en una de las escalas del sistema, repercuten sobre las otras, de manera tal que la perpetuación del sistema como tal, depende de la permanencia de condiciones mínimas de representatividad en cada una de las escalas. A manera de síntesis se resume la situación así: lo que acontece en la cima, genera una reacción en las otras partes, al igual que el funcionamiento en el basamento, incide en la dinámica de la parte superior del sistema. Por esta razón al considerar la situación de la alta montaña conviene empezar por el nivel mayor hasta llegar al mínimo o local.

En la tabla 64 se consignan los resultados del inventario biológico en los diferentes grupos y a manera de comparación se incluyen los datos del páramo colombiano, los valores más altos en riqueza están representados en las aves, mamíferos, mariposas y musgos; valores bajos se presentan en anfibios y reptiles.

**Tabla 64.** Capital natural en el páramo colombiano y en el páramo de Perijá.

Grupo	Páramo colombiano	Páramo Perijá
Anfibios	90	5 (5%)
Aves	154	86 (56%)
Mamíferos	70	13 (18%)
Reptiles	16	3 (19%)
Mariposas	131	68 (52%)
Musgos	459	91 (20%)
Hepáticas	423	11 (3%)
Helechos*	345	41 (12%)
Plantas con flores*	3173	346 (11%)
Tipos de vegetación	327	17 (5%)

**Fuentes:** Moreno & Medina, 2007; Ardila et al., 2007; Corredor & Muñoz, 2007; Pulido & Andrade, 2007; Avendaño & Aguirre, 2007; Rivera, 2007; Rangel & Arellano, 2007.

\* Incluyen registros de la franja altoandina.

En tipos de vegetación (tabla 65) la condición de riqueza es muy baja, especialmente en lo relativo a variedades de chuscales, bosques bajos y pajonales. En general, los resultados un tanto sorprendentes muestran que

la diversidad vegetal del páramo de Perijá a nivel alfa (especies) es alta, mientras que los resultados a nivel beta (tipos de vegetación) están muy alejados de los encontrados para la cordillera Oriental.

**Tabla 65.** Tipos de vegetación en el patrón global del páramo colombiano, en la c. Oriental y en la Serranía de Perijá.

Tipos de vegetación	Páramo	C. Oriental	Perijá
Bosques bajos	19	6	2
Matorrales	104	28	6
Frailejonales	35	16	2
Pajonales	45	13	2
Rosetales	6	6	1
Chuscales	18	6	1
Otros tipos (pastizales-turbera-acuática-cojines-prados)	100	77	3
<b>TOTAL</b>	<b>327</b>	<b>152</b>	<b>17</b>

**Fuente:** Rangel, 2000b

### El significado biológico regional del macizo: la riqueza en plantas vasculares

Tomando como referencia la riqueza florística a lo largo de todo el macizo montañoso (desde la parte tropical o tierra caliente, hasta el páramo), en la tabla 66 se muestran los valores de riqueza a nivel de especies en las familias de las plantas con flores provenientes de exploraciones biológicas realizadas con metodología similar en diferentes regiones de Colombia y el área de cubrimiento. No obstante que aun no tenemos con precisión un estimativo confiable de la extensión del macizo de Perijá, al comparar los resultados con los valores obtenidos en otras exploraciones biológicas en macizos similares en otras zonas del país, se nota claramente la condición de excepcional riqueza vegetal. Por tanto la condición de riqueza de la parte alta (páramo) nuevamente se repite al considerar el sistema total.

**Tabla 66.** Familias de plantas con mayor número de especies en sistemas montañosos de Colombia (con base en transectos altitudinales desde la región tropical hasta el páramo).

Familia	S.N.S.M (norte)	T.P.N. C.C.	Sumapaz C.Or	Tatamá C.Oc	Perijá
Asteraceae	156	161	190	106	174
Melastomataceae	57	52	75	99	<b>33</b>
Rubiaceae	53	76	63	90	79
Ericaceae	14	27	37	62	<b>15</b>
Orchidaceae	87	41	94	61	72
Piperaceae	41	55	30	49	51
Poaceae	55	47	71	42	52
Araceae	6	40	29	40	29
Clusiaceae	7	13	38	37	15
Solanaceae	51	53	38	37	<b>60</b>
Leguminosae	68	55	46	26	<b>109</b>
<b>Total general</b>	<b>1800</b>	<b>1603</b>	<b>1501</b>	<b>1586</b>	<b>&gt;1800</b>
Área del macizo km <sup>2</sup>	12.000	110.000	>130.000	76.000	1.606

**Fuentes:** S.N.S.M.: Sierra Nevada de Santa Marta, especialmente el transecto Buritica-La Cumbre (Rangel & Jaramillo, 1989); T.P.N.: Transecto Parque Los Nevados (Rangel *et al.*, 1995); Tatamá: Transecto de la cordillera Occidental del macizo del Tatamá (Rangel *et al.*, 2005); Perijá: Rivera-Díaz (en este volumen)

Cuando la comparación se hace solamente con relación a la región paramuna (Tabla 67), nuevamente se destacan los valores de Perijá. Zonas paramunas como La Rusia y el Tatamá presentan valores inferiores, no obstante la mayor humedad ambiental que las caracteriza.

Por otra parte, la condición de endemidad de la flora de alta montaña de Perijá es notable, en la tabla 67 se muestra los resultados de comparar las riquezas de la flora con las de áreas vecinas y con áreas del sistema

cordillerano de Colombia. En conclusión la flora de angiospermas de la alta montaña de Perijá, muestra los valores mayores de similitud con la flora de la Sierra Nevada de Santa Marta, pero estos no son altos. Las cifras consignadas en la tabla 68, señalan que los valores más altos de semejanza se presentan entre las cordilleras, por ejemplo cordillera Oriental y cordillera Central (24%) y reafirman una vez más la condición reseñada por Rangel (2000c, 2006) sobre la alta especificidad de la flora paramuna a nivel local.



**Tabla 67.** Familias de plantas con mayor número de especies en diferentes localidades paramunas de Colombia.

Familia	C.Or	Perijá	Mons.	Rusia	Sum	Cocuy	C.C (P. Nev.)	C.Oc (Tat)
Asteraceae	355	61	52	65	126	136	109	21
Orchidaceae	330	26	21	13	42	60	4	17
Poaceae	79	28	22	35	49	52	25	7
Melastomataceae	45	6	8	13	23	8	10	12
Scrophulariaceae	53	10	11	11	26	27	22	5
Bromeliaceae	45	13	6	5	15	10	5	6
Rubiaceae	30	10	5	6	8	8	8	6
Ericaceae	37	11	11	12	20	19	11	22
Cyperaceae	27	6	5	17	19	12	10	9
Apiaceae	31	5	4	8	21	12	4	6
Patrón de riqueza 10 familias	97%	51%	53%	62%	56%	57%	44%	44%
Total general	<b>1067</b>	<b>346</b>	<b>272</b>	<b>297</b>	<b>619</b>	<b>601</b>	<b>471</b>	<b>250</b>

**Fuentes:** C.Or, Cocuy (Rangel, inédito); Perijá (Rivera-Díaz, en este volumen); Monserrate (Garzón, 1993); Rusia (Hernández & Rangel, 2002); Sum (Rangel *et al.*, en imprenta); C.C. (Rangel *et al.*, 1995); C. Oc (Rangel *et al.*, 2005).

**Tabla 68.** Valores de similitud florística y No. de especies restringidas en diferentes localidades paramunas de Colombia.

	Total de especies	Compartidas	%
Perijá (34 r)-SNSM	594	83	14
Perijá-C.Or (1100 r)	1995	185	9
Perijá-C.C. (430 r)	1435	93	6
Perijá-C.Occ (170 r)	861	63	7
SNSM (136 r)-C. Or	1978	187	9
SNSM-C. C.	1391	122	9
SNSM-C. Occ	829	80	10
C.Or-C.C.	2436	580	24
C.C.-C.Occ	1705	349	20
C.Or-C.Occ	2105	307	15

### Transformación-conservación

En la región andina, franja alta, los procesos de paramización, alteración y transformación que resultan de la deforestación por avance de la frontera agrícola y los cultivos ilícitos, han afectado notablemente las condiciones originales. El fenómeno se nota especialmente en la “paramización”, sustitución de vegetación arbórea-leñosa por parches (facies) con vegetación dominada por elementos que crecen naturalmente en la región paramuna. En esta franja se requieren acciones de recuperación ecológica y de vigilancia especial sobre el terreno para tratar de mantener el avance de la tala, mientras se promueven prácticas de recuperación.

Quizás el problema mayor radica en la implantación de cultivos ilícitos que se manifiesta en los extensos clareos sobre los cuales una vez se abandona el sitio, se generan procesos de competencia y colonización que

conducen mosaicos vegetales en donde se encuentran parches de bosques con remanentes de su composición florística original junto con matorrales y frailejonales, matorrales con especies típicas del páramo, herbazales y prados. Estas áreas requieren de la intervención directa por parte de las autoridades ambientales que se deben aliar con los técnicos y académicos para diseñar propuestas de restauración ecológica y de recuperación del capital natural. De manera complementaria a estas observaciones, es bastante pertinente tener en cuenta que el considerable número de ejemplares obtenidos como piezas de cacería y mascotas es indicativo de la presión sobre la fauna nativa, situación que justifica la realización de talleres en educación ambiental sobre la conservación, el manejo y el uso de los recursos faunísticos.

Entre las acciones concretas que se enunciaron en el plan de manejo, figura las de comprar los terrenos para declarar especialmente a la región de vida paramuna (3000-3500 m) como área de protección con finalidad social, esencialmente en lo relativo con los procesos de economía hídrica, captación, retención y traslado de agua a lo largo del sistema montañoso regional. Si el proceso se demora por las diligencias administrativas, es urgente cobijar bajo alguna figura de protección al sector de Páramo El Avión, en Manaure Balcón del Cesar, donde se registra el 46 % de las especies catalogadas en la franja de páramo de la Serranía, y la mitad de las especies endémicas registradas hasta la fecha (Rivera-Díaz, en este volumen).

En la alta montaña de Perijá la afectación por la agricultura de papa es mínima, de tal manera que las acciones de control se dirigirán a descartar por completo los intentos de establecer ganadería intensiva con ovejas -en la

actualidad se observan algunos rebaños- y a controlar la intromisión de caballos, mulas y otros semovientes.

En el aspecto de generación de información necesaria para la consolidación del plan de manejo, se requiere la realización de investigaciones básicas cuyos resultados permitan comprender los mecanismos que rigen el comportamiento de la biota alto-andina y su evolución y dinámica en el transcurso de su historia natural, especialmente los cambios en los últimos 10.000 años.

En síntesis, finalmente que significa la serranía de Perijá?

Es un macizo (1600 km<sup>2</sup>) con riqueza vegetal alta > 1800 especies vegetales, especialmente en el páramo con significativos valores en el número de especies restringidas (endémicas). Aún mantiene bosques altoandinos parecidos florística y fisionómicamente a bosques de otras cordilleras (*H. ferruginea*, *P. integrifolia*) y varios tipos de vegetación zonal del páramo con reducido número de combinaciones.

La vegetación azonal muy escasa (pantanos, turberas, lagunas); los suelos son extremadamente pobres.

El estado de conservación es mejor que otros páramos de la cordillera Oriental. Las acciones para que este patrimonio se perpetúe requieren de la participación de las entidades gubernamentales regionales, de los investigadores involucrados en los estudios de biodiversidad y conservación y de los pobladores que disfruten de los bienes y servicios que ofrece la alta montaña; como conclusión solo resta añadir que la aspiración de todas las personas que han conocido la alta montaña de Perijá, se sintetiza en la figura 50 cuyo mensaje es una zona de alta montaña de Perijá verde bajo una forma de conservación.

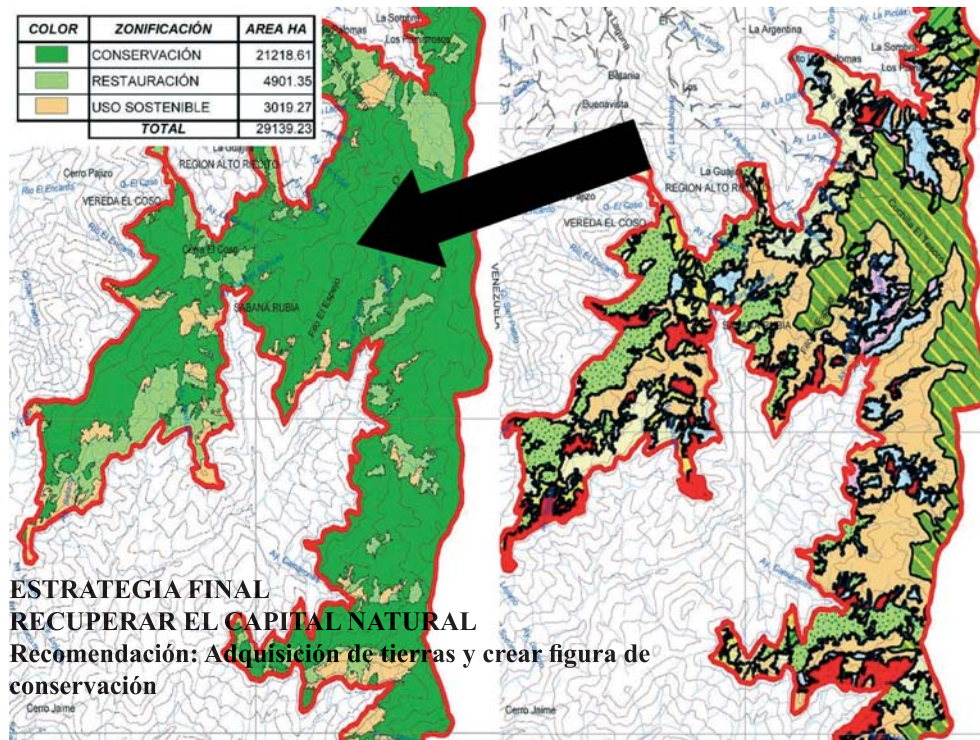


Figura 50. La alta montaña de Perijá, estado actual (derecho) y estado ideal (izquierdo)

#### LITERATURA CITADA

ARDILA-R., M.E., J.O. RANGEL-CH. & J.C. RODRÍGUEZ. 2007. Avifauna de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.

ARELLANO-P., H. & J.O. RANGEL-CH. 2007. Caracterización ecológica, oferta ambiental, uso del suelo, transformación y zonificación ambiental. En: Este volumen.

AVENDAÑO, K. & J. AGUIRRE. 2007. La brioflora de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.

CALDAS, F.J. 1951 (reimpresión de 1813). Memorias sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador. Rev. Acad. Colomb. Ci. Exact. 8: 168-172.

CORREDOR-C., D.A. & Y. MUÑOZ-S. 2007. Mamíferos de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.

CORTÉS-S., S.P., J.O. RANGEL-CH. & H. SERRANO-V. 2004. Transformación de la cobertura vegetal en la alta montaña de la Cordillera Oriental de Colombia. Lyonia 6(2): 153-160. Publicación electrónica: <http://www.lyonia.org/downloadPDF.php?pdfID=2.322.1>.

CLEEF, A.M., J.O. RANGEL-CH. & S. SALAMANCA-V. 1983. Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del transecto Parque Los Nevados. En: T. Van der Hammen, A. Pérez-P. y P. Pinto-E., (eds). La Cordillera Central Colombiana. Transecto Parque Los Nevados: Introducción y datos iniciales. Estudios de ecosistemas tropandinos. 1: 150-173. J. Cramer, Vaduz.

- CUATRECASAS, J. 1934.** Observaciones geobotánicas en Colombia. *Trab. Museo Nacional Ciencias Naturales, Serie Bot.* 27:144 p. Madrid.
- GARZÓN, M.R. 1993.** Flora Sinóptica del Páramo de Monserrate. Tesis de Magíster en Sistemática. Universidad Nacional de Colombia.
- HERNÁNDEZ-A., M. & J.O. RANGEL-CH. 2002.** Vegetación del páramo de la Rusia Duitama-Boyacá. En: Libro de resúmenes Congreso mundial de páramos. Estrategias para la conservación y sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales. Paipa Boyacá. 37.
- LAZALA, M. 2007.** Geología. En: Este volumen.
- LAZALA, M., J.O. RANGEL-CH. & H. ARELLANO-P. 2007.** Mapa 11: Unidades de terreno + Leyenda. En: Este volumen.
- LÓPEZ, L.F. 2007.** Etnohistoria y ocupaciones en la vertiente occidental de la serranía de Perijá. En: Este volumen.
- MALAGÓN, D. & C. PULIDO-R. 2000.** Suelos del páramo colombiano. En: J. O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región Paramuna. 37-84. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- MORENO-A., R.A. & G.F. MEDINA-R. 2007.** Herpetofauna de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.
- PULIDO-B., H.W. & M.G. ANDRADE-C. 2007.** Mariposas de las partes altas de la serranía de Perijá. En: Este volumen.
- RANGEL-CH., J.O. & R. JARAMILLO-M. 1984.** Lista comentada del material herborizado en el transecto Buritaca. En: T. Van der Hammen & P. Ruiz C., (eds). La Sierra Nevada de Santa Marta, Transecto Buritaca-La Cumbre. Estudios de ecosistemas tropandinos 2:155-176. J. Cramer, Vaduz.
- RANGEL-CH., J.O., J. IDROBO., A.M. CLEEF & T. VAN DER HAMMEN. 1995.** Segunda lista del material herborizado en el Transecto del Parque Nacional Natural Los Nevados. En: T. Van der Hammen & A. Dos-Santos. (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 4: 385-418pp. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O., O. RIVERA, P. FRANCO, J.H. TORRES, T. VAN DER HAMMEN & A.M. CLEEF. 2005.** Catalogo de la flora vascular del macizo de Tatamá. En: T. Van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 6. La cordillera Occidental, transecto de Tatamá: 287-376. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart. ISBN: 3-443-50028-5.
- RANGEL-CH., J.O. 2000a.** Clima. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 85-125. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2000b.** La Diversidad Beta: Tipos de vegetación. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 658-719. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.
- RANGEL-CH., J.O. 2000c.** Síntesis final. Visión integradora sobre la región del páramo. En: J.O. Rangel-Ch. (ed.). Colombia Diversidad Biótica III. La región de vida paramuna. 814-836. Instituto de Ciencias Naturales-Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá.

- RANGEL-CH., J.O. 2002.** Patrones de la flora y la vegetación del páramo. En: Libro de resúmenes Congreso mundial de páramos. Estrategias para la conservación y sostenibilidad de sus bienes y servicios ambientales. Paipa Boyacá. 37.
- RANGEL-CH., J.O. 2006.** The biodiversity of the Colombian paramo region and its relation to antropogenic impact: 103-118. In: E. Spehn, M. Liebermann & C. Korner (eds). Land use change and mountain biodiversity. CRC Press. Taylor & Francis Group. Boca Raton, Fl.
- RANGEL-CH., J.O., O. RIVERA & A.M. CLEEF. (en imprenta).** Flora vascular del macizo de Sumapaz. En: T. van der Hammen, J.O. Rangel-Ch. & A.M. Cleef (eds). Estudios de Ecosistemas Tropandinos-Ecoandes 7. La cordillera Oriental, transecto de Sumapaz. J. Cramer, (BORNTRAEGER) Berlín-Stuttgart.
- RANGEL-CH., J.O., H. ARELLANO & M. LAZALA. 2007.** Suelos. En: Este volumen.
- RANGEL-CH., J.O., H. ARELLANO & A.M. GARCÍA-M. 2007.** Clima y topoclima. En: Este volumen.
- RANGEL-CH., J.O. & H. ARELLANO. 2007.** Vegetación de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.
- ARELLANO-P., H. & J.O. RANGEL-CH. 2007.** Los ecosistemas de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.
- RIVERA-DÍAZ, O. 2007.** Caracterización florística de la alta montaña de Perijá. En: Este volumen.





**Foto 1:** Panorámica del cerro Las Tres Tetras visto desde Sabana Rubia (San José de Oriente), máximas alturas registradas para la Serranía en Colombia. (3600 m), relieve fuertemente escarpado. *Foto O. Rangel.*



**Foto 2:** Panorámica del páramo de Sabana Rubia, visto desde el cerro Las Tres Tetras, se observan quemadas, muy comunes en la Serranía. *Foto O. Rivera-Díaz.*



**Foto 3:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, Fraillejónal con *Espeletia perijaensis*, *Calamagrostis efusa* e *Hypericum magdalenicum*, *Foto O. Rangel.*



**Foto 4:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, Fraillejónal-arbustal con *Espeletia perijaensis*, *Calamagrostis effusa*, *Hypericum magdalenicum*, *Pentacalia perijaensis*. *Foto O. Rangel.*





**Foto 5:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, Frailejonal con *Espeletia perijaensis* y *Calamagrostis effusa*. Foto O. Rangel.



**Foto 6:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, matorral-chuscal de páramo con *Chusquea tessellata*, *Senecio albotectus*, *Arcytophyllum nitidum*, *Orthocenthus chimboracensis* y *Bejaria aestuans*. Foto O. Rangel.



**Foto 7:** Laguna en el páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, vegetación pantanosa, se observa *Calamagrostis planifolia* (Poaceae) y *Juncus effusus* (Juncaceae). Foto O. Rangel.



**Foto 8:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, vegetación pantanosa, se observan manchas de *Juncus effusus* y *Chusquea* sp 01. Foto O. Rangel.



**Foto 9:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, matorral bajo con *Hypericum baccharoides* (Hypericaceae), *Espeletia perijaensis* (Asteraceae), *Gaylussacia buxifolia* (Ericaceae) y *Calamagrostis efusa* (Poaceae). Foto O. Rangel.



**Foto 10:** Páramo de Sabana Rubia, San José de Oriente, matorral con *Arcytophyllum nitidum*, *Bejaria aestuana*, *Achyrocline saturooides* e *Hypericum magdalenicum*. Foto O. Rangel.



**Foto 11:** Panorámica general del cerro Sabana Rubia, al fondo Sierra Nevada de Santa Marta. Foto O. Rangel.



**Foto 12:** Panorámica del páramo Sabana Rubia, frailejonales y matorrales bajos (tono grisáceo). Foto O. Rangel.

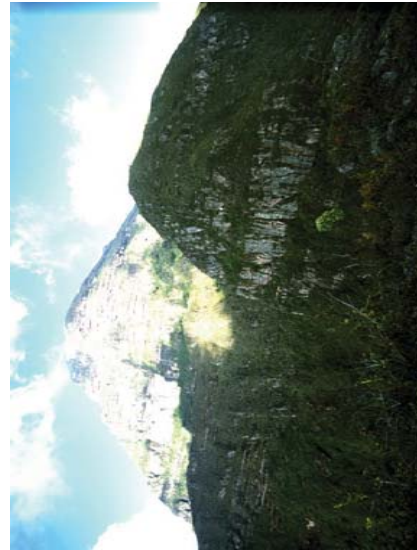




**Foto 13:** Bosque altoandino con *H. Ferruginea*, clareos originados por cultivos ilegales. *Foto O. Rangel.*



**Foto 14:** Cerro Las Tres Tetas, 2900 m, área escarpada, comunidades de *Calamagrostis ligulata*, *Hypericum baccharoides*, *Chusquea* sp. *Foto: J. Contreras.*



**Foto 15:** Parte alta del cerro Las Tres Tetas. Se observa las fuertes pendientes y material rocoso expuesto. *Foto J. Contreras.*



**Foto 16:** Sector del cerro Las Tres Tetas, 2650 m, área rocosa con dominio de arbustos de *Hypericum baccharoides*, *Bejaria aestuans* y *Bejaria nana*. *Foto J. Contreras.*



**Foto 17:** Cerro Las Tres Tetras, 2750 m, área plana con suelos profundos, comunidades de *Calamagrostis effusa*, *C. ligulata* y *C. pitieri*, Foto: J. Contreras.



**Foto 18:** Cerro Las Tres Tetras, 2250-2500 m, área bastante pendiente, con dominio de vegetación herbácea y arbustiva, suelos rocosos desnudos con dominio de cuarcitas. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 19:** Cerro Las Tres Tetras, 2500 m, panorámica general parte media se observa *Ceroxylum* sp, creciendo en áreas de fuerte pendiente, bosquetes de *Brunellia integrifolia* y *Weinmannia pinnata*. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 20:** Cerro Las Tres Tetras, 3350 m, elementos epifitos (*Tillandsia romeroi*), sobre *Clethra fimbriata*, se encuentra además *Chusquea* sp 01 y *Momina aestuana*. Foto: J. Contreras.





**Foto 21:** Cerro Las Tres Tetras, 3300 m, matorral-chuscal con *Chusquea* sp, *Perissocoleum phylloideum*, *Senecio albotectus* e *Hypericum juniperinum*.  
Foto: O. Rivera Díaz.



**Foto 22:** Cerro Las Tres Tetras, 3300 m, suelos con abundante material rocoso, arbustal con *Chusquea* sp, *Perissocoleum phylloideum*, *Aragoa romeroi*, *Symphlocos rigidissima* y *Hesperomeles goudotiana*. Foto: O. Rivera-Díaz.



**Foto 23:** Cerro Las Tres Tetras, 3250 m; vegetación arbustiva dominada por *Symphlocos rigidissima*, *Chaetolepis perijaensis* y *Ericaceae*, al fondo territorio de la República Bolivariana de Venezuela. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 24:** Cerro Las Tres Tetras, Panorámica general de los tres cerros que lo conforman, municipio Agustín Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 25:** Sector del “Parque Natural”, aviso colocado por la comunidad de la vereda Siete de Agosto, que protege el área con ayuda de los estudiantes de colegios y escuelas, *Foto O. Rivera-Díaz.*



**Foto 26:** Cuchilla Macho Solo, camino al cerro Las Tres Tetas, área de bosque subandino recientemente quemada *Foto O. Rivera-Díaz.*



**Foto 27:** Cuchilla Macho Solo, 2100 m, se muestra el efecto de las quemas en áreas antes dominadas por *Pteridium aquilinum* y *Melinis minutiflora*. *Foto: J. Contreras.*



**Foto 28:** Cuchilla Macho Solo, panorámica general del área de ascenso al cerro Las Tres Tetas, *Foto O. Rivera-Díaz.*





**Foto 29:** Panorámica general selva alto-andina bordeando el subpáramo azonal del “Parque Natural”, Agustín Codazzi, área dominada por *Podocarpus oleifolius* y *Neurolepis elata*. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 30:** Selva alto-andina, área del “Parque Natural”, Agustín Codazzi, abundantes epífitas, sobre *Podocarpus oleifolius* y *Drimys granadensis*. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 31:** “Parque Natural”, Agustín Codazzi, suelo con briofitos (*Sphagnum* sp), arbustos: *Hypericum juniperinum*, *Jaramilloa hylibates* y *Clethra fimbriata*. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 32:** “Parque Natural”, Agustín Codazzi, sector dominado por *Blechum auratum*, arbustos de *Hesperomeles ferruginea*, *Clusia multiflora*. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 33:** “Parque Natural”, Agustín Codazzi, matorral bajo con *Clethra fimbriata*, *Hesperomeles ferruginea* y *Epidendrum frutex*. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 34:** Cerro Las Tres Tetras, 3400 m, matorral con *Monnina aestuans*, *Diplostephium grantii* y *Hesperomeles ferruginea*, Foto J. Contreras.



**Foto 35:** Cerro Las Tres Tetras, 3500 m, fuertes pendientes y roca expuesta. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 36:** Cerro Las Tres Tetras, 3500 m, en primer plano *Roupala pseudocordata* e *Hypericum baccharoides*. Foto J. Contreras.





**Foto 37:** *Usnea* sp. Parte baja del cerro Las Tres Tetas, municipio Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 38:** *Hypotrachina* sp. Parte baja del cerro Las Tres Tetas, municipio Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 39:** *Sphagnum* sp. sector del Parque Natural, municipio Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 40:** *Thuidium* sp. sector del Parque Natural, municipio Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 41:** *Stereocaulon ramulosum*. Sector del Parque Natural, municipio Codazzi. Foto J. Contreras.



**Foto 42:** *Cladonia rappii*. Sector del Parque Natural, municipio Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 43:** Área anexa al subpáramo del Parque Natural, en A. Codazzi, amplia cobertura de briofitos sobre tronco de *Clusia multiflora* (Clusiaceae). Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 44:** *Lycopodium thyoides* (Lycopodiaceae) Foto O. Rivera Díaz.





**Foto 45:** *Huperzia reflexa* (Lycopodiaceae), sector del Parque Natural, municipio Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 46:** *Perissoceleum phylloideum* (Apiaceae), endémica de la Serranía, frecuente en áreas de páramo abiertas. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 47:** *Perissoceleum phylloideum* (Apiaceae), endémica de la Serranía, frecuente en áreas de páramo abiertas. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 48:** *Symplocos rigidissima* (Symplocaceae). Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 49:** *Cladonia didyma*. sector del Parque Natural, municipio Codazzi.  
Foto J. Contreras.



**Foto 50:** *Blechnum auratum* (Pteridofito), común en áreas del subpáramo del Parque Natural, en A. Codazzi, Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 51:** *Eryngium humboldtii* (Apiaceae). Cerro Las Tres Tetras (3500 m), Municipio de A. Codazzi. Foto J. Contreras.



**Foto 52:** *Diplostephium tenuifolium* (Asteraceae), San José de Oriente, páramo de Sabana Rubia. Foto O. Rangel.





**Foto 53:** *Espeletia perijaensis*, especie endémica presente en los páramos del norte de la Serranía *Foto O. Rangel.*



**Foto 54:** *Libanothamnus glosophyllus* (Asteraceae), San José de Oriente, 3400 m. *Foto O. Rangel.*



**Foto 55:** A la izquierda *Senecio albotectus*, a la derecha *Achyrocline satureioides* (Asteraceae), San José de Oriente, páramo de Sabana Rubia. *Foto O. Rangel.*



**Foto 56:** *Senecio albotectus* (Asteraceae), endémica de la Serranía. *Foto O. Rangel.*



**Foto 57:** *Cabrieriella perijaensis* (Asteraceae), especie endémica, en franja altoandina y páramo. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 58:** *Diplostephium grantii* (Asteraceae). Sector del Parque Natural, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 59:** *Conyza* sp. (Asteraceae). Sector “Parque Natural”, Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.

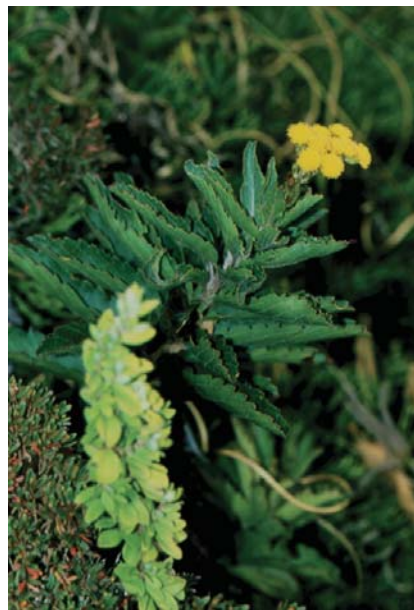


**Foto 60:** *Jaramilloa hylibates* (Asteraceae). Especie muy común. Parque Natural, municipio de A. Codazzi.





**Foto 61:** *Munnozia senecionidis* (Asteraceae). Sector del Parque Natural, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 62:** *Pentacalia perijaensis* (Asteraceae), especie endémica. Cerro Las Tres Tetas, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 63:** *Tillandsia romeroi*, detalle general de la planta. Parque Natural, municipio de Codazzi. Foto J. Contreras.



**Foto 64:** *Tillandsia confinis*, detalle general de la planta, sector Parque Natural, municipio de Codazzi. Foto J. Contreras.



**Foto 65:** *Clethra fimbriata* (Clethraceae), subpáramo, Sabana Rubia, 3200 m. Foto O. Rangel.



**Foto 66:** *Echeverria* sp (Crassulaceae), Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 67:** *Dioscorea glandulosa* (Dioscoreaceae), detalle general de la planta. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 68:** *Bejaria aestuans* (Ericaceae), detalle general de la flor, cerro Las Tres Tetras, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.





**Foto 69:** *Bejaria nana* (Ericaceae), detalle general de la planta, especie endémica, cerro Las Tres Tetas, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 70:** *Hypericum baccharoides*, especie endémica de la Serranía, sector cerro Las Tres Tetas, Agustín Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 71:** *Hypericum juniperinum*, cerro Las Tres Tetas, Agustín Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 72:** *Satureja discolor* var *manaurensis* (Labiatae), especie endémica, cerro Las Tres Tetas. Detalle general de la plantas. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 73:** *Epidendrum frutex*. (Orchidaceae). Vista de la planta. Parque Natural, A. Codazzi Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 74:** *Epidendrum frutex*. (Orchidaceae). Detalle de la flor. Subpáramo, Parque Natural, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 75:** *Epidendrum paniculatum* (Orchidaceae). Detalle de la flor. Parque Natural, A. Codazzi. Foto J. Contreras.



**Foto 76:** *Maxillaria nubigena* (Orchidaceae). Detalle de la flor. Parque Natural, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.





**Foto 77:** *Chusquea* cf. *spencei* (Poaceae), San José de Oriente, páramo de Sabana Rubia, bosque altoandino, 2900 m. Foto O. Rangel.



**Foto 78:** *Neurolepis elata* (Poaceae). Parque Natural, A. Codazzi. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 79:** *Monnina aestuans* (Polygalaceae). cerro Las Tres Tetras, A.Codazzi, 3000 m. Foto O. Rivera-Díaz.



**Foto 80** *Aragoa romeroi* (Scrophulariaceae), Sabana Rubia, 3200 m. Foto O. Rangel.



**Foto 81:** *Gaylussaccia buxifolia* (Ericaceae), especie frecuente en áreas de subpáramo de la serranía *Foto J. Contreras.*



**Foto 82:** *Geranium* sp. (Geraniaceae) *Foto O. Rangel.*



**Foto 83:** *Excremis coarctata* (Liliaceae), subpáramo, cerro Las Tres Tetras, 3000 m. *Foto J. Contreras.*



**Foto 84:** *Chaetolepis perijaensis* (Melastomataceae), cerro Las Tres Tetras. *Foto O. Rivera Díaz.*





**Foto 85:** *Ugni myricoides* (Myrtaceae), cerro Las Tres Tetas. Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 86:** *Stellis* sp. (Orchidaceae). Área de subpáramo, Parque Natural, municipio de A. Codazzi (ejemplar ORD-3254) Foto J. Contreras.



**Foto 87:** *Scaphosepalum* sp. (Orchidaceae), Área de subpáramo, Parque Natural, municipio de A. Codazzi. Foto J. Contreras.



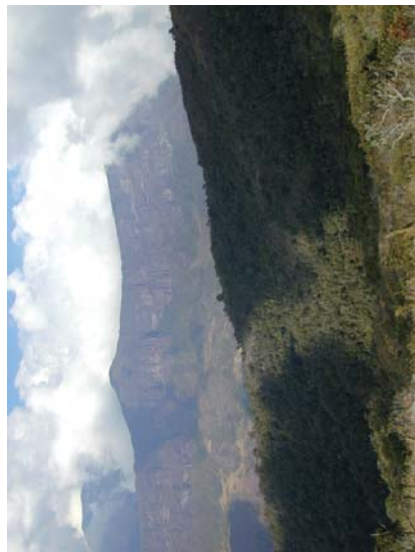
**Foto 88:** *Pleurothallis* sp. (Orchidaceae). Área de subpáramo, Parque Natural, A. Codazzi (ejemplar ORD-3236) Foto J. Contreras.



**Foto 89:** *Stelis* sp. (Orchidaceae). Parque Natural, municipio de Codazzi.  
Foto J. Contreras.



**Foto 90:** *Hesperomeles ferruginea* (Rosaceae), cerro Las Tres Tetas. Foto J. Contreras.



**Foto 91:** Sabana Rubia, al fondo cerro Pintao, bosque con *Hesperomeles ferruginea*. Foto M. Ardila.



**Foto 92:** Páramo El Avión, matorral-pastizal de *Hypericum baccharoides* y *Calamagrostis effusa*. Foto M. Ardila.



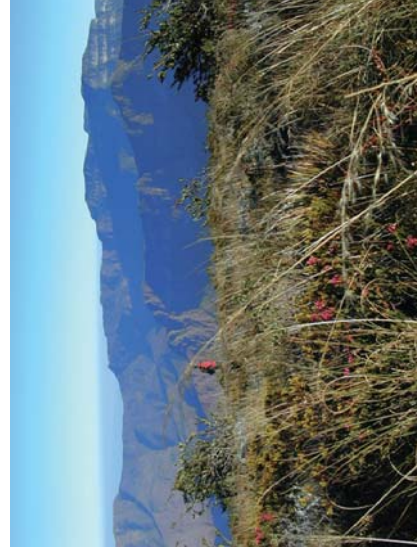
**Foto 93:** Al fondo cerro Pintao, en primer plano chuscal con *Chusquea tessellata*. Foto M. Ardila.



**Foto 94:** Hacia el Páramo El Avión, pastizal con *Festuca* sp. y roca desnuda. Foto M. Ardila.



**Foto 95:** Páramo El Avión, matorral bajo de *Hypericum juniperinum*, restos de *Orthrosanthus chimboracensis* y *Pteridium aquilinum* y al fondo manchas del bosque de *Hesperomeles ferruginea*. Foto M. Ardila.



**Foto 96:** Pajonal de *Calamagrostis* sp. y *Bejaria resinosa*. Foto M. Ardila.





**Foto 97:** *Micrurus mipar-titus*. Municipio Agustín Codazzi, camino al cerro Las Tres Tetas. Foto J. Contreras.



**Foto 98:** *Hypsiboa crepitans*. Municipio Agustín Codazzi, Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 99:** *Eleutherodactylus donglasi*. Municipio Agustín Codazzi Foto O. Rivera Díaz.



**Foto 100:** *Hyloscirtus platydactylus*. Municipio Agustín Codazzi Foto O. Rivera Díaz.

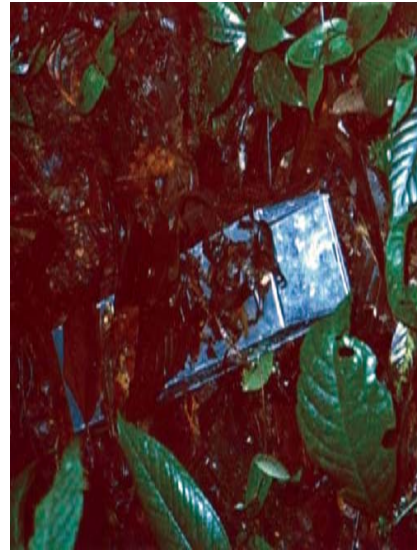




**Foto 101:** *Eleutherodactylus cuentitas*. Municipio Agustín Codazzi, subpáramo del “Parque Natural”. Foto J. Contreras.



**Foto 102:** *Eleutherodactylus reclusus*. Municipio Agustín Codazzi. Foto O. Rivera Díaz.



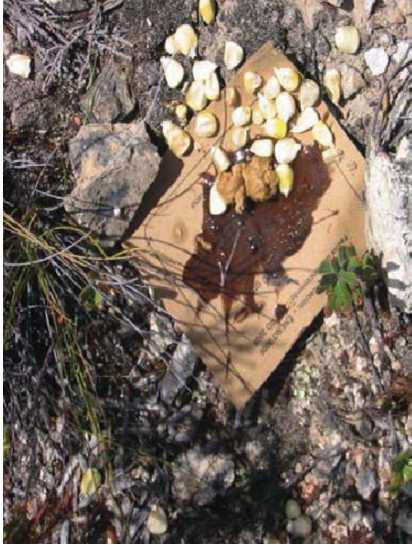
**Foto 103:** Trampa Sherman, empleada para la captura de pequeños mamíferos terrestres. Serranía de Perijá (Cesar, Colombia). Foto D. Corredor.



**Foto 104:** Trampa de golpe, empleada para la captura de pequeños mamíferos terrestres. Serranía de Perijá (Cesar, Colombia). Foto D. Corredor.



**Foto 105:** Trampa de caída, balde de 30 cm de profundidad por 15 cm de ancho, empleada para la captura de pequeños mamíferos terrestres. Serranía de Perijá (Cesar, Colombia). *Foto D. Corredor.*



**Foto 106:** Trampa de pegante, cartón de 15x15 cm, con pegante en el interior y el cebo sobre este, empleada para la captura de pequeños mamíferos terrestres. Serranía de Perijá (Cesar, Colombia). *Foto D. Corredor.*



**Foto 107:** Descansadero de armadillo, *Dasyurus novemcinctus* (Cingulata: Dasyopodidae). Serranía de Perijá, Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad El Becerril. *Foto D. Corredor.*



**Foto 108:** Excretas de curí, *Cavia porcellus* (Rodentia: Caviidae). Serranía de Perijá, Municipio La Paz, Corregimiento San José de Oriente. *Foto D. Corredor.*





**Foto 109:** *Akodon bogotensis* (Rodentia: Sigmodontidae). Serranía de Perijá, Municipio La Paz, Corregimiento San José de Oriente. *Foto D. Corredor.*



**Foto 110:** *Puma concolor* (Carnívora: Felidae), cola (llavero). Serranía de Perijá, Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad El Becerril, sitio Cerro Macho Solo. *Foto D. Corredor.*



**Foto 111:** *Puma concolor* (Carnívora: Felidae), cola (llavero). Serranía de Perijá, Municipio Agustín Codazzi, Vereda Siete de Agosto, localidad El Becerril, sitio Cerro Macho Solo. *Foto D. Corredor.*



**Foto 112:** *Anisognathus lacrymosus* (Thraupidae). *Foto M. Ardila.*



**Foto 114:** *Catamblyrhynchus diadema* (Catamblyrhynchidae). Foto M. Ardila.



**Foto 116:** *Diglossa humeralis* (Thraupidae). Foto M. Ardila.



**Foto 113:** *Basileuterus nigrocristatus* (Parulidae). Foto M. Ardila.



**Foto 115:** *Colibri thalassinus* (Trochilidae). Foto M. Ardila.



**Foto 118:** *Mecocerculus leucophrys* (Tyrannidae). Foto M. Ardila.



**Foto 120:** *Metallura* sp. (Trochilidae), hembra. Foto M. Ardila.



**Foto 117:** *Gallinago paraguaiiae* (Scolopaciidae). Foto M. Ardila.



**Foto 119:** *Metallura iracunda* (Trochilidae), macho. Foto M. Ardila.





**Foto 121:** *Metaltura tyrianthina* (Trochilidae), macho. Foto M. Ardila.



**Foto 122:** *Ochthoeca rufipectoralis* (Tyrannidae). Foto M. Ardila.



**Foto 123:** *Vermivora peregrina* (OJO PREGUNTAR MAGALY). Foto M. Ardila.



**Foto 124:** *Zonotrichia capensis* (Emberizidae). Foto M. Ardila.





**Foto 128:** *Parphorus sapala* (Hesperidae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 127:** *Parphorus sapala* (Hesperidae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 126:** *Dallacatius* (Hesperidae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 125:** *Dallacatius* (Hesperidae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 132:** *Catasticta philothea* (Pieridae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 131:** *Catasticta philothea* (Pieridae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 130:** *Rhamma* sp. (Lycenidae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 129:** *Rhamma* sp. (Lycenidae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 136:** *Eurema phiale columbia* (Pieridae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 135:** *Eurema phiale columbia* (Pieridae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 134:** *Catasticta tricolor flava* (Pieridae), vista ventral, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 133:** *Catasticta tricolor flava* (Pieridae), vista dorsal, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 137:** *Eurema salome salome* (Pieridae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 138:** *Eurema salome salome* (Pieridae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 141:** *Leptophobia eleone eleone* (Pieridae), vista dorsal, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 142:** *Leptophobia eleone eleone* (Pieridae), vista ventral, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 139:** *Hesperocharis marchalii marchalii* (Pieridae), vista dorsal, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 140:** *Hesperocharis marchalii marchalii* (Pieridae), vista ventral, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 143:** *Leptophobia eleusis eleusis* (Pieridae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 144:** *Leptophobia eleusis eleusis* (Pieridae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 145:** *Nathalis iole iole* (Pieridae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 146:** *Nathalis iole iole* (Pieridae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 147:** *Tatochila xanthodice xanthodice* (Pieridae), vista dorsal, hembra. Foto H. Pulido.



**Foto 148:** *Tatochila xanthodice xanthodice* (Pieridae), vista ventral, hembra. Foto H. Pulido.



**Foto 149:** *Tatochila xanthodice nigrisulphurata* (Pieridae), vista dorsal, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 150:** *Tatochila xanthodice nigrisulphurata* (Pieridae), vista ventral, macho. Foto H. Pulido.



**Foto 153:** *Doxocopa cyane cyane* (Nymphalidae: Apaturinae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 154:** *Doxocopa cyane cyane* (Nymphalidae: Apaturinae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 151:** *Rhetus arcus* (Riodinidae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 152:** *Rhetus arcus* (Riodinidae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 155:** *Epiphile orea* (Nymphalidae: Biblidinae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 156:** *Epiphile orea* (Nymphalidae: Biblidinae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 157:** *Memphis cleomestra* (Nymphalidae: Charaxinae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 158:** *Memphis cleomestra* (Nymphalidae: Charaxinae), vista ventral. Foto H. Pulido.



**Foto 159:** *Dione butleri* (Nymphalidae: Heliconiinae), vista dorsal. Foto H. Pulido.



**Foto 160:** *Dione butleri* (Nymphalidae: Heliconiinae), vista ventral. Foto H. Pulido.



## ÍNDICE DE FAMILIAS Y GÉNEROS

- A**
- Aa 114  
 Acaena 122  
 ACANTHACEAE 91  
 Achyrocline 93  
 Acmella 93  
 ADELANTHACEAE 167  
 Adelanthus 167  
 Ageratina 94  
 Agrostis 118  
 Alloispermum 94  
 Alonsoa 125  
 ALSTROEMERIACEAE 91  
 AMARANTHACEAE 91  
 Amaranthus 91  
 Amphidium 159  
 Anacolia 145  
 ANDREACEAE 145  
 ANEURACEAE 167  
 Anomobryum 147  
 Anoplolejeunea 169  
 Anthoxanthum 118  
 Anthurium 92  
 Aongstroemia 149  
 APIACEAE 91  
 AQUIFOLIACEAE 92  
 ARACEAE 92  
 Aragoa 125  
 ARALIACEAE 93  
 Arctophyllum 123  
 Ardisia 113  
 Arenaria 104  
 Arracacia 91  
 ASCLEPIADACEAE 93  
 ASPLENIACEAE 87  
 Asplenium 87  
 ASTERACEAE 93  
 Azorella 91
- B**
- Baccharis 94  
 BALANOPHORACEAE 100  
 BALANTIOPSACEAE 167  
 Bartramia 145  
 BARTRAMIACEAE 145  
 Bartsia 125  
 Bazzania 169  
 Begonia 100  
 BEGONIACEAE 100  
 Bejaria 106  
 Belloa 94  
 BERBERIDACEAE 101  
 Berberis 101  
 Bidens 94  
 BLECHNACEAE 87  
 Blechnum 87  
 Bomarea 91  
 BORAGINACEAE 101  
 Brachymenium 147  
 Brachypodium 118  
 BRACHYTHECIACEAE 146  
 Brachythecium 146  
 BRASSICACEAE 101  
 Breutelia 145  
 BROMELIACEAE 101  
 Bromus 118  
 Brunellia 103  
 BRUNELLIACEAE 103
- BRYACEAE 147  
 Bryopteris 169  
 Bryum 147  
 Bulbostylis 105
- C**
- Cabriella 94  
 CAESALPINIACEAE 103  
 Calamagrostis 118  
 Calandrinia 121  
 Calceolaria 125  
 Calea 94  
 CALYMPERACEAE 149  
 Calypogeia 167  
 CALYPOGEIACEAE 167  
 Calypstrochaeta 149  
 Campanocolea 170  
 CAMPANULACEAE 103  
 Campyloneurum 89  
 Campylopus 149  
 CAPRIFOLIACEAE 103  
 Cardamine 101  
 Carex 105  
 CARYOPHYLLACEAE 104  
 Castilleja 125  
 CATAGONIACEAE 149  
 Catagonium 149  
 CELASTRACEAE 104  
 Centropogon 103  
 CEPHALOZIACEAE 167  
 Cerastium 104  
 Ceratodon 152  
 Cestrum 126  
 Chaetolepis 112  
 Chamaecrista 103  
 Chaptalia 95  
 Cheilolejeunea 169  
 CHLORANTHACEAE 104  
 Chromolaena 95  
 Chryso-hypnum 155  
 Chusquea 119  
 Cinchona 72  
 Cinna 119  
 Cissampelos 113  
 Citharexylum 128  
 Clethra 104  
 CLETHRACEAE 104  
 Clusia 104  
 CLUSIACEAE 104  
 Coccocypselum 123  
 COMMELINACEAE 104  
 Conyza 95  
 Cortaderia 119  
 Cranichis 114  
 CRASSULACEAE 104  
 Ctenidium 155  
 CUNONIACEAE 105  
 Cupania 124  
 Cybianthus 113  
 Cylindrocolea 167  
 Cynanchum 93  
 CYPERACEAE 105
- D**
- Daltonia 149  
 DALTONIACEAE 149  
 Danthonia 119  
 Daucus 92
- Dendrophthora 128  
 DENNSTAEDTIACEAE 87  
 Dicksonia 87  
 DICKSONIACEAE 87  
 DICRANACEAE 149  
 Dicranella 151  
 Dicranoweisia 151  
 Dicranum 151  
 Dioscorea 106  
 DIOSCOREACEAE 106  
 Diplostephium 95  
 Ditassa 93  
 DITRICHACEAE 152  
 Drimys 128  
 DRYOPTERIDACEAE 87  
 Dryopteris 87
- E**
- Echeveria 104  
 ELAEOCARPACEAE 106  
 Elaphoglossum 87  
 Elleanthus 114  
 Entodon 153  
 ENTODONTACEAE 153  
 Epidendrum 115  
 Epilobium 114  
 ERICACEAE 106  
 Erigeron 96  
 ERIOCAULACEAE 108  
 Eriosorus 90  
 Eryngium 92  
 Escallonia 109  
 Espeletia 96  
 Eugenia 114  
 Eurhynchium 146
- F**
- Festuca 119  
 Fissidens 153  
 FISSIDENTACEAE 153  
 Fleischmannia 96  
 Frullania 167  
 Fuchsia 114
- G**
- Gaiadendron 112  
 Galium 123  
 Gaultheria 106  
 Gaylussacia 107  
 GENTIANACEAE 108  
 Gentianella 108  
 GERANIACEAE 108  
 Geranium 108  
 GESNERIACEAE 109  
 Glossoloma 109  
 Gnaphalium 96  
 Gomphichis 115  
 GRAMMITIDACEAE 87  
 Grimmia 154  
 GRIMMIACEAE 154  
 GROSSULARIACEAE 109  
 Groutiella 159
- H**
- Habracanthus 91  
 Hackelia 101
- Halenia 108  
 Hedwigia 154  
 HEDWIGIACEAE 154  
 Hedwigidium 154  
 Hedyosmum 104  
 HERBERTACEAE 168  
 Herbertus 168  
 Hesperomeles 122  
 Hieracium 97  
 Hoffmannia 124  
 Holomitrium 152  
 Hookeria 155  
 HOOKERIACEAE 155  
 Huperzia 88  
 HYMENOPHYLLACEAE 88  
 Hymenophyllum 88  
 HYPERICACEAE 109  
 Hypericum 109  
 HYPNACEAE 155  
 Hypnum 155  
 Hypochaeris 97  
 HYPOPTERYGIACEAE 156  
 Hypopterygium 156
- I**
- Ilex 92  
 Iresine 91  
 IRIDACEAE 110  
 Isidrogalvia 112  
 ISOETACEAE 88  
 Isoetes 88  
 Isopterygium 155  
 Isotachis 167
- J**
- Jamesonia 90  
 Jamesoniella 168  
 Jaramilloa 97  
 JUNCACEAE 110  
 Juncus 110  
 JUNGERMANNIACEAE 168
- K**
- Kalanchoe 105  
 Kohleria 109
- L**
- Lachemilla 123  
 LAMIACEAE 110  
 Lamax 126  
 Lasiocephalus 98  
 LAURACEAE 111  
 LEJEUNEACEAE 169  
 LENTIBULARIACEAE 112  
 Lepechinia 110  
 Lepidozia 170  
 LEPIDOZIACEAE 169  
 Leptoscyphus 170  
 Lepyrodon 156  
 LEPYRODONTACEAE 156  
 LEUCOBRYACEAE 156  
 Leucobryum 156  
 Leucodon 156  
 LEUCODONTACEAE 156  
 Leucolejeunea 169  
 Leucoloma 152

## Índice de familias y géneros

Libanothamnus 98	Oxalis 116	Ranunculus 121	<b>V</b>
LILIACEAE 112	<b>P</b>	Restrepia 116	Vaccinium 108
Lindsaea 87	Paepalanthus 108	RHAMNACEAE 122	Valeriana 128
Liparis 115	Palamocladium 146	Rhamnus 122	VALERIANACEAE 128
LORANTHACEAE 112	Palicourea 124	Rhodobryum 148	Vallea 106
Lourteigia 98	PALLAVICINIACEAE 171	Rhynchospora 105	VERBENACEAE 128
Luzula 110	Papillaria 157	Rhyncostegium 146	Vernonia 100
LYCOPODIACEAE 88	Parachionolaena 98	Rhytidophyllum 109	Viburnum 103
Lycopodium 88	Paragynoxys 99	Riccardia 167	Viola 128
<b>M</b>	Parietaria 127	RIGODIACEAE 165	VIOLACEAE 128
Maclleania 107	Passiflora 117	ROSACEAE 122	VISCACEAE 128
Macrolejeunea 169	PASSIFLORACEAE 117	Roupala 121	Vittaria 90
Macromitrium 159	PELLIACEAE 171	Rubus 123	VITTARIACEAE 90
Marattia 89	Pentacalia 99	Rumex 121	Vriesea 103
MARATTIACEAE 89	Peperomia 117	RUTACEAE 124	<b>W</b>
Marchantia 170	Perissocoeleum 92	<b>S</b>	Weinmannia 105
MARCHANTIACEAE 170	Pernettya 107	SABIACEAE 124	WINTERACEAE 128
Maxillaria 115	Persea 112	Salvia 110, 111	Witheringia 127
Maytenus 104	Philonotis 145	SAPINDACEAE 124	<b>X</b>
MELASTOMATAACEAE 112	PHYLLAGONIACEAE 160	Satureja 111	XYRIDACEAE 128
Meliosma 124	Phytolacca 117	Sauvagesia 114	Xyris 128
Melpomene 89	PHYTOLACCACEAE 117	Scaphosepalum 116	<b>Z</b>
MENISPERMACEAE 113	Pilea 128	Schistidium 154	Zanthoxylum 124
Meriania 113	Pilopogon 152	Schizachyrium 120	Zygodon 160
METEORACEAE 157	PILOTTRICHACEAE 160	Schizymenium 148	
Meteoridium 157	Pinguicula 112	SCROPHULARIACEAE 125	
Metzgeria 170	PIPERACEAE 117	SEMATOPHYLLACEAE 165	
METZGERIACEAE 170	Plagiochila 171	Senecio 99	
Miconia 113	PLAGIOCHILACEAE 171	Sericotheca 123	
Microlejeunea 169	Plagiomnium 158	Serpocaulon 90	
Mittenothamnium 156	PLAGIOTHECIACEAE 161	Siphocampylus 103	
MNIACEAE 158	PLANTAGINACEAE 117	Sisyrinchium 110	
Monnina 120	Plantago 117	SMILACACEAE 126	
Montia 121	Platyhypnidium 146	Smilax 126	
Morella 113	Pleopeltis 89	SOLANACEAE 126	
Muehlenbeckia 121	Pleuroidium 153	Solanum 126, 127	
Muhlenbergia 120	Pleurothallis 115, 116	Sphaerothecium 152	
Munnozia 98	Poa 120	SPHAGNACEAE 165	
MYRICACEAE 113	POACEAE 118	Squamidium 157	
Myrosmodus 115	PODOCARPACEAE 90	Stachys 111	
MYRSINACEAE 113	Podocarpus 90	STAPHYLLACEAE 127	
Myrsine 114	Pohlia 148	Stelis 116	
MYRTACEAE 114	POLYGALACEAE 120	Stenorrhynchos 116	
<b>N</b>	POLYGONACEAE 121	Stevia 100	
Neckera 158	POLYPODIACEAE 89	Stipa 120	
NECKERACEAE 158	Polypodium 89	Symphyogyna 171	
Neckeropsis 158	Polystichum 87	SYMPLOCACEAE 127	
Nectandra 111	POLYTRICHACEAE 161	Symplocos 127	
Nertera 124	Ponthieva 116	Syrrophodon 149	
Neurolepis 120	Porotrichum 158	<b>T</b>	
Niphidium 89	PORTULACACEAE 121	Ternstroemia 127	
Noteroclada 171	POTTIACEAE 162	Terpsichore 87	
<b>O</b>	PRIONODONTACEAE 164	Thamnobryum 159	
OCHNACEAE 114	PROTEACEAE 121	THEACEAE 127	
Ochobryum 156	Prumnopitys 91	THELYPTERIDACEAE 90	
Ocotea 112	Prunus 123	Thelypteris 90	
Oenothera 114	Psychotria 124	THUIDIACEAE 166	
Omplalanthus 169	PTERIDACEAE 90	Tillandsia 102	
ONAGRACEAE 114	PTEROBRYACEAE 164	Tradescantia 104	
ORCHIDACEAE 114	Puya 101	Turpinia 127	
Oreopanax 93	<b>R</b>	<b>U</b>	
Orthostichella 157	Racinaea 102	Ugni 114	
ORTHOTRICHACEAE 159	Racomitrium 154	Uncinia 105	
Orthrosanthus 110	RACOPIACEAE 164	URTICACEAE 127	
OXALIDACEAE 116	Radula 171		
	RADULACEAE 171		
	RANUNCULACEAE 121		



La zona de alta montaña de la serranía de Perijá abarca 29139 hectáreas que se reparten en una franja alto-andina con vegetación boscosa, especialmente bosques altos de *Hesperomeles ferruginea* y de *Weinmannia pinnata*, así como vegetación de páramo dominada por matorrales bajos, herbazales y frailejonales; aunque en número reducido, las comunidades vegetales son muy particulares en su composición florística y en sus rasgos ecológicos en el concierto global del páramo colombiano. Las condiciones que muestra la región en sus diferentes componentes de la biodiversidad son muy llamativas, en la flora vascular se incluyen 388 especies (32 endémicas), 177 de musgos, y 46 de hepáticas. En los grupos de fauna hay singulares valores, en las aves 152 especies y en los mamíferos, 39. Los anfibios y reptiles por el contrario presentaron valores bajos. El conjunto de valores resalta la importancia de la región al igual que la de todo el Macizo. La característica abiótica que controla los procesos ecológicos es la precipitación, que influye en la baja meteorización de la roca madre, lo cual a su vez se traduce en un sustrato pobre en nutrientes, además de una marcada escasez de materia orgánica acumulada. Las características de la geología, los suelos, el clima, especialmente la precipitación, y los ensamblajes fisionómicos de la vegetación, permiten clasificar estos páramos como semi-húmedos con biota arraigando sobre sustratos muy pobres.

La presencia humana en la Serranía se remonta a la época precolombina con los asentamientos de etnias indígenas que se disputaban el control territorial especialmente de las partes bajas. En épocas recientes, la etnia Yukpa persiste en resguardos con la presión constante de los colonos, acción que ha significado la pérdida de territorios y la desaparición de tradiciones culturales. A diferencia de otras áreas de páramo en Colombia, en Perijá la influencia agrícola (cultivo de la papa) es muy baja, la amenaza principal para la permanencia de las condiciones originales se relaciona con el incremento de los cultivos ilegales (amapola). Las condiciones ecológicas que muestra la alta montaña de Perijá, conducen directamente a calificar sus territorios como áreas de protección, evento que se debe declarar urgentemente.

