

Bolivia Ecológica

EDICIÓN TRIMESTRAL REVISTA Nº 63

AÑO 2011



BOLIVIA MEGADIVERSA

- Antecedentes
- Región Amazónica
- Región Biogeográfica Brasileño-Paranense
- Región Chaqueña
- Región Andina de Bolivia
 - Para todas las regiones biogeográficas se describen:
 - Distribución
 - Geología y Orografía
 - Hidrografía
 - Clima
 - Suelos
 - Vegetación
 - Fauna
 - Ecosistemas Acuáticos y Humedales
 - Áreas Protegidas
 - Etnias
- Bibliografía

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN



FUNDACIÓN SIMÓN I. PATIÑO

EDITOR

CENTRO DE ECOLOGÍA DIFUSIÓN SIMÓN I. PATIÑO

DIRECTORA DE LA PUBLICACIÓN

Carmiña Montoya Köster

AUTOR

Regiones Biogeográficas de Bolivia

Dr. Navarro, Gonzalo

COLABORACIÓN

José Baudoin

Ma. Cristina Torrico Laserna

FOTOGRAFÍA PORTADA

Mapa Regiones Biogeográficas de Bolivia

Navarro, Gonzalo

DISEÑO GRÁFICO

Sandra P. Heredia A.

ÍNDICE

• Antecedentes	pág.	1
• Región Amazónica	pág.	2
- Distribución	pág.	2
- Geología y Orografía	pág.	2
- Hidrografía	pág.	2
- Clima	pág.	2
- Suelos	pág.	3
- Vegetación	pág.	3
- Fauna	pág.	8
- Ecosistemas acuáticos y humedales	pág.	13
- Áreas Protegidas	pág.	14
- Etnias	pág.	15
• Región Biogeográfica Brasileño-Paranense	pág.	17
- Distribución	pág.	17
- Geología y Orografía	pág.	17
- Hidrografía	pág.	17
- Clima	pág.	18
- Suelos	pág.	18
- Vegetación	pág.	18
- Fauna	pág.	27
- Ecosistemas acuáticos y humedales	pág.	33
- Áreas Protegidas y Conservación	pág.	35
- Etnias	pág.	38
• Región Chaqueña	pág.	40
- Distribución	pág.	40
- Geología y Orografía	pág.	40
- Hidrografía	pág.	40
- Clima	pág.	41
- Suelos	pág.	41
- Vegetación	pág.	42
- Fauna	pág.	46
- Ecosistemas acuáticos y humedales	pág.	51
- Áreas Protegidas y Conservación	pág.	52
- Etnias	pág.	53
• Región Andina de Bolivia	pág.	55
- Distribución	pág.	55
- Geología y Orografía	pág.	55
- Hidrografía	pág.	57
- Clima	pág.	58
- Suelos	pág.	59
- Vegetación y Ecosistemas	pág.	60
- Fauna	pág.	72
- Ecosistemas acuáticos y humedales	pág.	81
- Áreas Protegidas y Conservación	pág.	83
- Etnias	pág.	85
• Bibliografía	pág.	88



ALARCÓN, D.

Agamia agami



REICHLI, S.

Melanerpes cactorum



ALARCÓN, D.

Pipra faciicauda



ALARCÓN, D.

Amazona aestiva



ALARCÓN, D.

Rupicola peruviana



ALARCÓN, D.

Trogon personatus



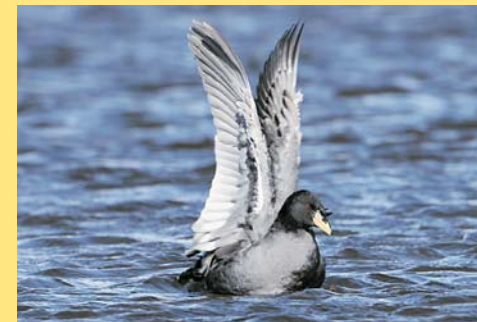
ALARCÓN, D.

Rhea americana



ALARCÓN, D.

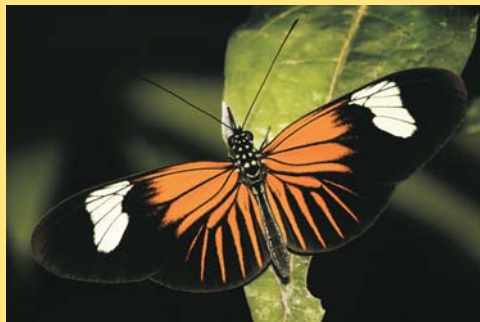
Polyborus megalopterus



ALARCÓN, D.

Fulica cornuta

Bolivia ocupa el cuarto lugar entre los países de mayor riqueza de aves



REICHL, S.

Heliconius erato



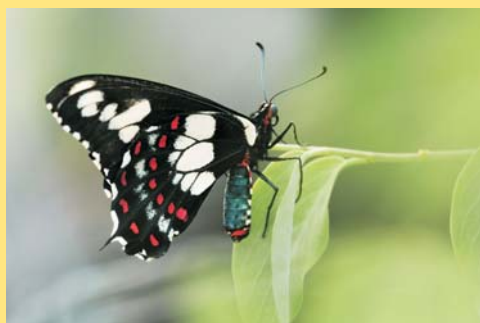
REICHL, S.

Marpesia orsilochus



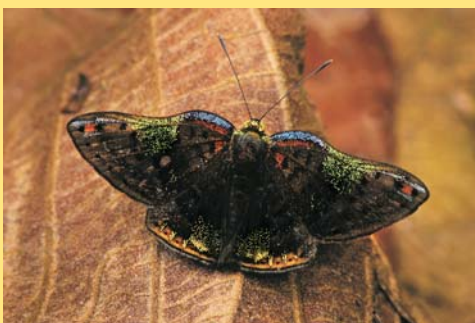
REICHL, S.

Stalactis phlegia



REICHL, S.

Euryades duponchellii



REICHL, S.

Caria trochilus



REICHL, S.

Pieridae amazonia



REICHL, S.

Morpho goddarti lachaumei



REICHL, S.

Euptoieta hegesia



MUNOZ, A.

Phoebis sp.

Bolivia ocupa el cuarto lugar entre los países de mayor riqueza de mariposas

ANTECEDENTES

El Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, conmemorando el año “**Internacional de la Biodiversidad**”, se suma a los esfuerzos para salvaguardar la biodiversidad, editando un número especial sobre Bolivia Megadiversa, que pretende concientizar a sus usuarios, sobre la importancia vital de la biodiversidad y la preservación de la biodiversidad en el planeta.

En el mundo hay cerca de 200 países, de los cuales 15 han sido definidos como países megadiversos, caracterizados por presentar una fracción desproporcionada de la biodiversidad del planeta.

En estos países que representan menos del 10% de la comunidad mundial, habitan entre 60-70% de las especies endémicas de la Tierra.

Seis países sudamericanos: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela son considerados megadiversos y lideran el mundo en cuanto al número de especies de anfibios, aves, mamíferos, mariposas y peces de agua dulce (Mittermeier *et. al.*, 1997).

Bolivia se encuentra entre los once países con mayor riqueza de especies de **plantas**, se estima que existen más de 20 000 especies de plantas nativas con semillas (sin incluir helechos, musgos, algas).

Ocupa el cuarto lugar entre los países con mayor riqueza de **mariposas** (3 000 especies) y **aves** (1 420 especies), en el treceavo lugar a nivel mundial en diversidad de

mamíferos (389 especies). Uno de los once con mayor diversidad de **peces de agua dulce** (652 especies) y está entre los trece con mayor riqueza de anfibios (254 especies) y escarabajos tigre en el mundo (PNUD, 2008).

Es considerada un país de muy alta diversidad biológica, no sólo por la gran diversidad de especies de fauna y flora que contiene, sino también y sobre todo, por su elevada diversidad de unidades biogeográficas, tipos de vegetación y ecosistemas.

En el conjunto de Sudamérica tropical, Bolivia ocupa junto con Colombia y Perú los primeros lugares, en cuanto al número de regiones biogeográficas presentes en su territorio (4), y el segundo lugar en cuanto al número de provincias biogeográficas (10) junto a Colombia y sólo después de Brasil, que debido a su inmenso territorio, presenta un total de 15 provincias biogeográficas (Navarro, 2010).

Sin embargo, debido al contexto socioeconómico y político que actualmente vive Bolivia, muchos de estos ecosistemas se hallan en situación crítica más amenazados que nunca, que de no revertirse, pondrá en grave compromiso la sostenibilidad del uso de los recursos naturales a largo plazo, así como el mantenimiento de la excepcional representatividad biogeográfica que hasta hoy ha persistido.

Por ello, es de gran interés científico y aplicado presentar la gran riqueza en biodiversidad que todavía tienen los ecosistemas bolivianos, convencidos que su conocimiento redundará sin duda, en un mejor uso y preservación de los mismos.

REGIÓN AMAZÓNICA

DISTRIBUCIÓN

La Región Amazónica en Bolivia, se distribuye en el norte del Departamento de La Paz (Provincia Iturrealde); en todo el Departamento de Pando; en el norte del Beni (provincias Vaca Díez, Mamoré e Iténez); en el norte de Cochabamba (Provincia Chapare) y en el norte de Santa Cruz (norte de las provincias Ichilo, Sara, Guarayos, Ñuflo de Chávez y Velasco).

GEOLOGÍA Y OROGRAFÍA

El relieve es mayormente poco pronunciado, constituido por penillanuras onduladas o colinosas y llanuras aluviales. Sobre materiales geológicos del terciario reciente y cuaternario antiguo (argilitas, conglomerados, limos y arcillas); o bien, en el noreste de Pando y norte del Beni, sobre las rocas cristalinas antiguas (granitos y gneises) del Escudo Precámbrico.

Sin embargo, en el preandino y subandino inferior, el relieve está conformado por lomeríos y cadenas de serranías bajas (con altitudes inferiores a 1 500 m) y aproximadamente paralelas, alineadas en general en sentido noroeste-sudeste. Constituidas por rocas diversas (sobre todo areniscas, conglomerados, lutitas y esquistos), con edades geológicas desde paleozoicas a mesozoicas y terciarias.

HIDROGRAFÍA

Toda la Amazonía boliviana pertenece a las cuencas del Madera y del Purús, a su vez afluentes principales del Amazonas.

Las principales subcuencas son:

- Cuenca del Río Acre, afluente del Purús y únicamente existente en el extremo noroeste de Pando (región de Cobija y Bolpebra).
- Cuenca del Río Beni, afluente del Madera, con los ríos Madre de Dios, Orthon y Madidi, en el Departamento de Pando y norte de La Paz.
- Cuenca del Río Mamoré y del Iténez, en la Amazonía del norte del Beni, norte de Cochabamba y norte de Santa Cruz.

CLIMA

Es tropical muy cálido (termotropical e infratropical) y húmedo, en general de alta pluviosidad (por encima de 1 000 mm anuales de precipitación). Sin embargo, estas lluvias presentan en la Amazonía boliviana dos claros patrones diferentes a lo largo del año, con una importancia clave o decisiva para los ecosistemas:

- Lluvias existentes todo el año, con dos o tres meses de menores precipitaciones pero donde no llega a presen-

tarse déficit hídrico apreciable para los ecosistemas (bioclima pluvial). Se presenta únicamente en la faja preandina y subandina inferior, desde La Paz al noroeste de Santa Cruz, con máximos muy notables en el Chapare de Cochabamba, donde por zonas se sobrepasan los 5 000 mm anuales.

- Lluvias copiosas, pero interrumpidas o casi, por tres o cuatro meses al año (junio a septiembre) donde son tan escasas, que llega a presentarse déficit hídrico para los ecosistemas (bioclima pluviestacional). Es lo más extendido en la Amazonía boliviana, en todo Pando, norte de La Paz y norte del Beni.

SUELOS

Los principales tipos de suelos de la Amazonía de Bolivia (utilizando la nomenclatura de FAO, 2006), pueden agruparse en dos grandes conjuntos:

- Los suelos de tierra firme, no inundables (*Ferralsoles*, *Acrisoles*, *Lixisoles*). Ocupan las zonas algo más altas del terreno, libres de inundaciones, siendo en su mayor parte suelos de colores rojizos o amarillentos, muy pobres en nutrientes minerales, con bajas reservas de minerales intemperizables y con arcillas de baja capacidad de intercambio catiónico (caolinitas). A menudo presentan horizontes inferiores o sub-superficiales con abundantes concreciones pedregosas de hierro y manganeso (pisolitos), que pueden llegar incluso a constituir niveles de roca por zonas (lateritas).

- Los suelos inundables (*Fluvisoles*, *Gleysoles*, *Estagnosoles*, *Vertisoles*). Se presentan en las zonas más bajas del terreno y en llanuras aluviales, resultando inundados de forma estacional a permanente, tanto por aguas de desbordamiento de ríos o arroyos, como procedentes de las lluvias. En su mayoría, son suelos arcillosos o limosos, moderada a medianamente ricos en nutrientes minerales.

VEGETACIÓN

El principal factor ecológico condicionante de la vegetación y los ecosistemas en la Amazonía es el grado de drenaje de los suelos y su susceptibilidad a la inundación.

En relación a este factor, se distinguen los siguientes grandes tipos:

Selvas y bosques de tierra firme: comprende ecosistemas forestales amazónicos, situados en zonas que no son inundadas por las crecidas de los ríos, sobre suelos bien drenados. Estas selvas en el norte de Bolivia son *pluviestacionales*, presentando una época seca muy marcada; mientras que en la franja del piedemonte andino son *pluviales*, con época seca muy corta o nula.

Son bosques de gran diversidad florística y biomasa, con varios estratos o niveles de vegetación, ricos en especies vegetales y animales que alcanzan en Bolivia su límite meridional de distribución en Sudamérica. En muchos de estos bosques, principalmente en Pando, norte de La Paz y norte del Beni, es muy notoria la existencia frecuente a

abundante de la Castaña (*Bertholletia excelsa*), árbol que llega a superar los 40 m de altura y que es ecológicamente muy característico del sud de la Amazonía en el conjunto de Sudamérica. Otros árboles característicos y frecuentes en los bosques de la tierra firme amazónica de Bolivia, son por ejemplo: Enchoque o Bitumbo (*Couratari guianensis*, *Couratari macrosperma*), Almendrillo amarillo (*Apuleia leiocarpa*), Isigo (*Tetragastris panamensis*) y numerosas especies de palmeras.

Selvas y bosques de bajura: ecosistemas amazónicos que resultan inundados por aguas procedentes del desbordamiento de los ríos y por aguas de lluvia durante varios meses al año. En Bolivia generalmente son selvas más bajas que las de tierra firme y menos diversas, con mayor número de lianas (bejucos).

En estas selvas y bosques de Bajura, se diferencian dos grupos:

- **Várzea amazónica:** es un conjunto de ecosistemas boscosos (*selvas de várzea*), arbustivos (*microbosques* y *arbustadas ribereñas*) y herbáceos (*sabanas de várzea*) que son inundados estacionalmente por aguas blancas; entendiéndose por tales, las aguas turbias de colores marrón o pardo claro que transportan abundantes sedimentos en suspensión, tales como limos y arcillas, procedentes del desbordamiento de ríos que nacen en la Cordillera Andina.

Éstos son de agua de pH neutro, moderadamente ricas en nutrientes como por ejemplo: los ríos Acre, Madidi, Madera, Beni y Madre de Dios. Árboles característicos y frecuentes en los bosques de Várzea, son por ejemplo: Ochoó (*Hura crepitans*), Masaranduva (*Manilkara inundata*),

Almendrillo (*Dypterix odorata*), Mapajo (*Ceiba pentandra*), Guayabochi (*Calycophyllum spruceanum*), etc.

- **Igapó amazónico:** conjunto de selvas, arbustales y algunas sabanas que son inundados estacionalmente por aguas negras, claras o mixtas. Las aguas negras son de color oscuro pero a la vez transparentes, transportando muy pocos sedimentos en suspensión; su color procede de la presencia de sustancias húmicas disueltas, originadas a partir del humus de los bosques; son aguas ácidas y pobres en nutrientes.

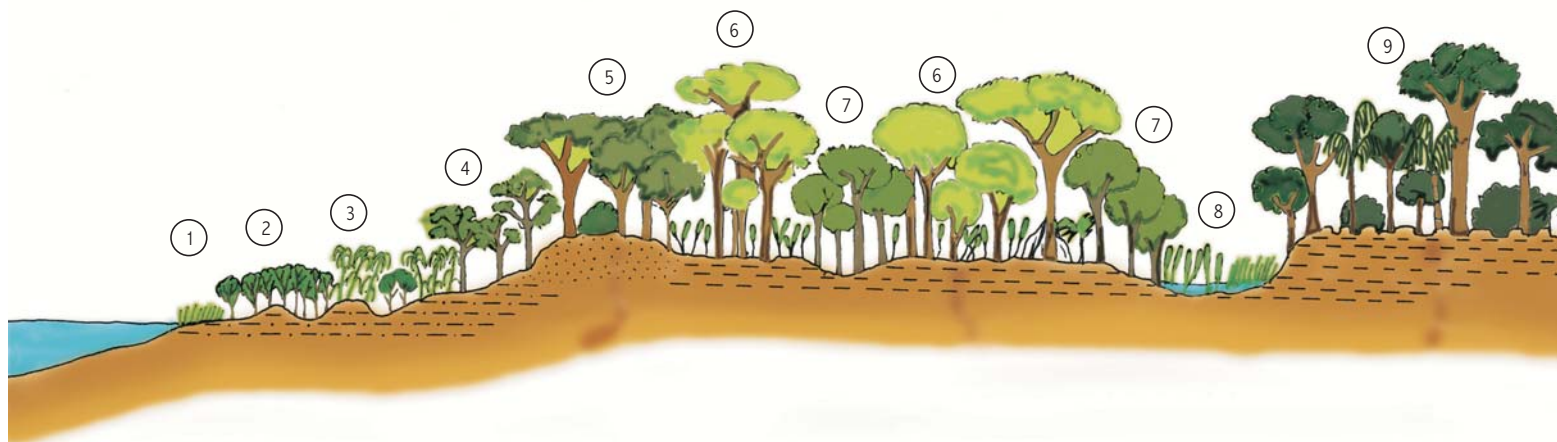
Los ecosistemas amazónicos de aguas claras se localizan casi exclusivamente a lo largo de la mayoría de los arroyos de la red secundaria de drenaje y el agua se diferencia de las aguas negras por no llevar sustancias húmicas en disolución, por lo que sus colores son cristalinos a verdosos.

Por último, los ecosistemas de aguas mixtas son inundados estacionalmente por aguas turbias, con sedimentos en suspensión, pero a diferencia de las aguas blancas las mixtas son pobres en nutrientes.

En Bolivia son ejemplos de ríos de aguas negras: el medio y bajo Abuná, el Río Negro-Pacahuaras y el Arroyo Bay, todos en Pando. Ejemplos de ríos de aguas mixtas, son el Manuripi y el alto Abuná en Pando, y el Iténez en el norte del Beni y noreste de Santa Cruz.

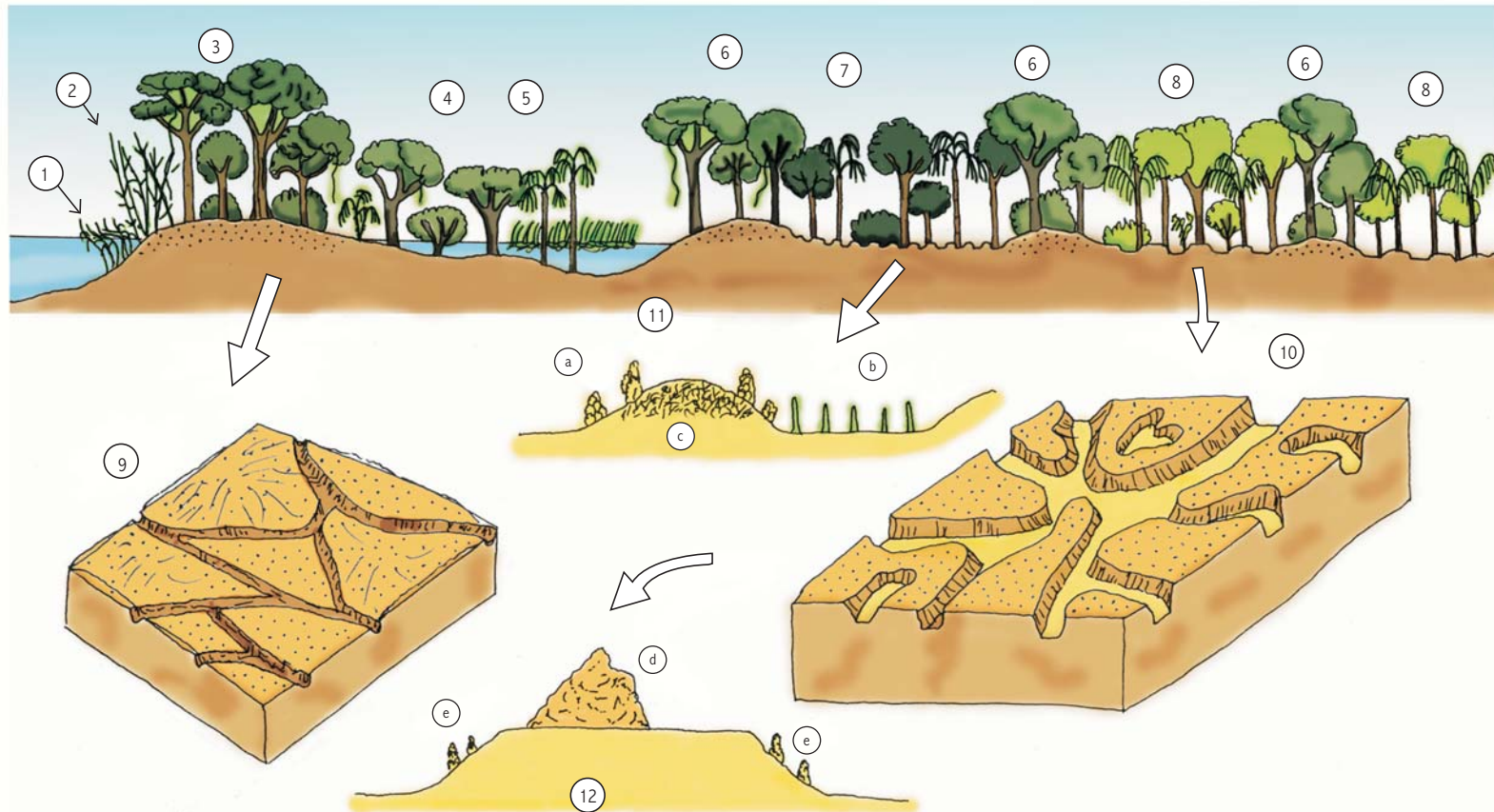
Árboles característicos y frecuentes en los bosques de Igapó bolivianos, son: Tipa amazónica (*Macrolobium acaciifolium*), Palma real (*Mauritia flexuosa*), Yesquero negro (*Cariniana domestica*), Miso blanco (*Eschweillera albiflora*), etc.

Figura 1. Perfil ecológico esquemático de las unidades de vegetación y microrelieve de la Geoserie Amazónica de Aguas Blancas del Madre de Dios (Pando):



1. Cañuelares de las playas fangoso-arenosas del río: Comunidades de *Hymenachne amplexicaulis* y *Paspalum repens* **2.** Microbosques y arbustadas sucesionales pioneros: Comunidades de *Tessaria integrifolia* y *Salix humboldtianum* **3.** Cañuelares sucesionales (Chuchiales): Comunidades de *Gynerium sagittatum* **4.** Mesobosques sucesionales tardíos de playas fangosas: Serie provisional de *Croton draconoides* y *Cecropia mambranecea* **5.** Bosque de Várzea de los malecones o levées fluviales: Serie de *Acacia loretensis* y *Gallesia integrifolia* **6.** Bosque de Várzea maduro de la llanura de inundación reciente: Serie de *Gustavia augusta* y *Manilkara surinamensis* **7.** Bosque de Várzea inmaduro de la llanura de inundación reciente **8.** Pantanos y curichis de la llanura de inundación: Comunidades de *Heliconia marginata* en aguas someras y yomomales de *Hymenachne amplexicaulis* en aguas más profundas **9.** Bosque de sartenejal de la llanura de inundación antigua: Serie de *Manilkara surinamensis* y *Calcyophyllum spruceanum*.

Figura 2. Perfil ecológico esquemático de las unidades de vegetación y microrelieve de la Geoserie Amazónica de Aguas Negras y Mixtas del Madre de Dios (Río Manuripi):



1. Cañuelares ribereños (comunidad de *Oryza latifolia*-*Hymenachne donacifolia*) 2. Cañuelares ribereños de *Guadua superba* 3. Bosque ribereño de aguas mixtas, del malecón fluvial: Serie de *Hevea brasiliensis*-*Manilkara surinamensis* 4. Bosque ribereño de aguas negras o mixtas de la llanura aluvial reciente: Serie de *Bactris riparia*-*Macrolobium acaciifolium* 5. Palmares amazónicos de aguas negras o mixtas (*Mauritia flexuosa*) y colchas o yomomales flotantes de gramíneas y ciperáceas 6. Bosque medianamente drenado de los malecones abandonados o paleo-levées de la llanura aluvial antigua 7. Bosquede sartenejal anegado permanentemente en la llanura aluvial antigua 8. Bosque de sartenejal anegado temporalmente en la llanura aluvial antigua 9. Microrelieve de surcos o canalillos anastomosados del malecón fluvial o levée 10. Microrelieve del sartenejal anegado temporalmente 11. Detalle de microrelieve del sartenejal anegado permanentemente, con a) Lombrigueras, b) Raíces pneumatóforos de *Mauritia excelsa* y c) Montículo de sartenejal recubierto de briófitos 12. Detalle de microrelieve del sartenejal anegado temporalmente, con d) Termiteros en la mesetilla de los montículos y e) Lombrigueras en el talud de los montículos.



NAVARRO, G.

Interior del Bosque amazónico inundado por aguas negras (Igapó):
Bajo Río Abuná (Pando)



NAVARRO, G.

Vegetación acuática amazónica en laguna de Várzea (aguas
blancas). Bajo Río Beni, al norte de Riberalta

FAUNA

La fauna de la Amazonía boliviana presenta una alta diversidad, de la cual se conoce mayormente a los vertebrados y sólo una pequeña parte de la biodiversidad existente de invertebrados.

A continuación, se resume muy brevemente los aspectos fundamentales de la fauna de vertebrados amazónicos en Bolivia:

Mamíferos

La fauna amazónica de mamíferos grandes y medianos es compartida mayormente con la de otras regiones biogeográficas de las tierras bajas orientales de Bolivia. Es el caso de animales como el Tigre o jaguar (*Panthera onca*), Londra (*Pteranura brasilensis*), León americano (*Puma concolor*), Anta o tapir (*Tapirus terrestris*), Chanchos de monte (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*) y Venados de monte (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*); estos mamíferos son menos abundantes en la actualidad en la Amazonía boliviana que en otras regiones como el Chaco o el Beni, debido a la fuerte presión humana sufrida por diversas circunstancias en la Amazonía.

Quizá el grupo más representativo y diverso de los mamíferos amazónicos sea el de los primates, con varias especies y/o subespecies de monos restringidas en Bolivia, son características de esta región: Tití leoncito (*Saguinus fuscicollis*), Leoncito menor (*Cebuella pygmaea*), Pichico (*Callimico goeldii*), Cuatro ojos (*Aotus boliviensis*), Toranzo (*Cebus albifrons*), Oso mono (*Pithecia monachus*), Manechi o mono aullador



REICHLÉ, S.

Alouatta seniculus sara

(*Alouatta seniculus sara*), Choro o mono barrigudo (*Lagothrix lagotricha*) y el Marimono (*Ateles paniscus chamek*).

Otro grupo muy característico de mamíferos, que en Bolivia restringe prácticamente su distribución a la Amazonía, son las llamadas ratas espinosas arborícolas (varias especies de los géneros *Proechimys* y *Echimy*s) y sobre todo las ratas espinosas arborícolas mayores, denominadas Makalatas o Taras (*Isothrix bistrata* y, especialmente, *Dactylomys dactylinus*).

Los perezosos o pericos de dos dedos (*Choloepus didactylus*, *Choloepus hoffmanni*), también arborícolas son restringidos en Bolivia exclusivamente a las selvas amazónicas de Pando, noroeste del Beni y norte de La Paz.

Entre los armadillos o tatús, la única especie que en Bolivia se restringe a la Amazonía (Pando y noroeste del Beni) es el llamado Tatú Quince Kilos (*Dasyus kappleri*), típico de las orillas y barrancas de los ríos amazónicos.

Aves

La diversidad de aves amazónicas en Bolivia es tan extraordinaria, que resulta difícil resumirla en unas pocas líneas. Los grupos más importantes o significativos son los siguientes:

- ♦ Grandes aves rapaces (familia Accipitridae), que cazan monos y otros animales en el subdosel de las selvas y bosques, como las harpías: *Harpia harpyja* y *Morphnus guianensis*, ambas situadas en la categoría de Casi Amenazadas.



Trogon personatus



Pipra faciicauda

- ♦ Los loros y parabas (familia Psittacidae), con varias especies que en Bolivia se restringen prácticamente a la Amazonía, como: *Ara auricollis*, *Brotogeris chiriri*, *Brotogeris chrysopterus*, *Forpus sclateri*, *Orthopsittaca manilata*, *Propyrrhura couloni*, *Pyrrhura picta*, *Pyrrhura rupicola* y *Pionites leucogaster*.
- ♦ Las pequeñas aves del sotobosque de las selvas amazónicas, crípticas y a menudo poco visibles, pero con gran importancia ecofuncional en el bosque y muy diversificadas, con numerosos géneros y especies restringidos a la Amazonía. Principalmente se distinguen dos grupos:
 - Hormigueros, de la familia thamnophilidae (géneros como: *Cymbilaimus*, *Thamnomanes*, *Myrmotherula*, *Drymophila*, *Hypocnemoides*, *Perconostola*, *Myrmeciza* y *Gymnopithys*).
 - Atrapamoscas, de la familia tyrannidae (géneros como: *Tyrannulus*, *Lophotriccus*, *Hemitriccus*, *Todirostrum*, *Cnipodectes*, *Myiozetetes* y *Conopias*).
- ♦ Las aves amazónicas típicas del dosel de copas del bosque, siendo muy características los Jacamares, familia Galbulidae, con especies exclusivas de Amazonía como: *Galbula cyanicollis*, *Galbula leucogastra* y *Jacamerops aureus*. También, en el mismo grupo ecológico, lo Bucos o Bigotudos, familia Bucconidae, con especies propias de la Amazonía en Bolivia, como: *Notharchus ordii*, *Bucco capensis* y *Nonnula sclateri*.

- ♦ Las aves acuáticas y palustres de los grandes ríos que surcan la Amazonía, con ejemplos importantes como: el Pato de río (*Cairina moschata*); el Pato cuervo (*Phalacrocorax brasilianus*); el Pájaro víbora (*Anhinga anhinga*); el Águila pescadora (*Pandion haliaetus*); los gaviotines: (*Phaetusa simplex*) y (*Sterna superciliaris*); el Rayador (*Rynchops nigra*); el Martín pescador grande (*Ceryle torquata*); las golondrinas de río: *Tachycineta albiventer*, *Progne tapera*, *Atticora fasciata*, *Atticora melanoleuca* y *Stelgidopteryx ruficollis*.

Reptiles

Los reptiles de la Amazonía presentan una considerable diversidad, especialmente en los ofidios o serpientes, aunque el número de especies exclusivamente amazónicas no es tan grande como en otros grupos taxonómicos. Ejemplos de especies de reptiles importantes y característicos de la Amazonía boliviana, son los siguientes:

- ♦ Tortugas: se destacan las tortugas o petas terrestres amazónicas (*Geochelone denticulata*), habitantes del sotobosque umbrío de las selvas y fuertemente amenazadas por su caza indiscriminada para consumo humano. Asimismo, las grandes tortugas acuáticas de río (*Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*), amenazadas también, por el consumo de su carne y el expolio de sus huevos por el hombre. Otras especies importantes son los galápagos de pantanos, con tortugas acuáticas propias de la Amazonía, como *Chelus fimbriatus* y *Phrynops nasutus*.
- ♦ Serpientes: es el grupo de reptiles con mayor diversidad de especies en la Amazonía boliviana, especialmente en

las culebras no venenosas (familia Colubridae, géneros: *Chironius*, *Clelia*, *Dipsas*, *Drymoluber*, *Helicops*, *Himantodes*, *Leptodeira*, *Liophis*, *Oxyroplus*, *Philodryas*, *Pseustes*, *Siphlophis*, *Spilotes*, *Tantilla*, *Taeniophalus*, *Xenodon*, *Xenopholis* y *Xenoxibelis*). Las víboras venenosas en general con amplia distribución neotropical, son la Pucarara (*Lachesis muta*) y otras como *Bothrops atrox* o *Bothriopsis taeniata*.

- ♦ Saurios: los saurios amazónicos están representados por diversas especies de lagartijas y lagartos, en general con amplia distribución neotropical, pero con algunas especies exclusivas de la Amazonía, como las siguientes: Gekkonidae *Coleodactylus amazonicus* y *Gonatodes hasemani*; Gymnophthalmidae *Cercosaura eigenmannii* y *Pantodactylus schreibersi*; Teiidae *Kentropyx altamazonica* y *Kentropix pelviceps*.
- ♦ Cocodrilos: se presentan en la Amazonía de Bolivia, tanto los caimanes (Yacaré o Lagarto, *Caiman yacare* y Caimán negro, *Melanosuchus niger*) como los pequeños cocodrilos casi restringidos a los ambientes acuáticos amazónicos (*Paleosuchus palpebrosus* y *Paleosuchus trigonatus*).

Anfibios

Hay una importante diversidad de anfibios en la Amazonía boliviana, muchos de ellos con amplia distribución neotropical, pero existen asimismo numerosas especies restringidas o características de la Amazonía. Ejemplos importantes para Bolivia, ordenadas por familias son: Aromobatidae: *Allobates trilineatus*; Bufonidae: *Rhinella castaneotica*; Dendrobatidae: *Ameerega picta*, *Adelphobates quinquevittatus*; Hemiphractidae:



Corallus caninus

REICHLÉ, S.



Podocnemis unifilis

ALARCÓN, D.

Hemiphractus scutatus; Microhylidae: *Chiasmocleis ventrimaculata*, *Ctenophryne geayi*; Hylidae: *Dendropsophus acreanus*, *Dendropsophus parviceps*, *Dendropsophus sarayacuensi*, *Phyllomedusa camba*, *Pseudis paradoxa*; Hemiphractidae: *Hemiphractus scutatus*; Leptodactylidae: *Leptodactylus bolivianus*, *Leptodactylus knudseni*.

Otras especies, aunque tienen una distribución amplia en los bosques del Neotrópico, son muy notables, como la Pipa o Rana hoja (*Pipa pipa*), especie que en la Amazonía es característica de los hábitats inundados por aguas negras o claras (Igapó).

Peces

Es otro grupo zoológico de vertebrados ampliamente diversificado en la Amazonía boliviana, donde según los datos existentes habría entre 25 y 30 familias de peces, con más de un centenar de especies conocidas, y posiblemente existen numerosas familias más por descubrir, ejemplos de algunas familias y géneros importantes en la Amazonía son:

- ♦ Characidae: sardinas (*Astyanax*, *Triportheus*, *Tetragonopterus*, *Markiana*); cachorros (*Cynodon*, *Hydrolicus*); Machete (*Raphiodon*); Yaturana (*Brycon*). La mayoría de los carácidos son peces depredadores carnívoros, que se alimentan de otros peces o de invertebrados.

Existen numerosas especies pequeñas de carácidos, apenas conocidas en Bolivia, de gran importancia ecológica, con probable existencia de especies nuevas aún no descritas y todas ellas de gran interés potencial en acuicultura.



Phyllomedusa vaillanti



Cichla sp

REICHEL, S.

REICHEL, S.

- ♦ Prochilodontidae: sábalos (*Prochilodus*). Peces detritívoros, muy importantes como recurso pesquero.
- ♦ Pimelodidae: Bagres (*Leiaris*, *Pimelodus*, *Pimelodella*, *Rhamdia*), Muturo (*Paulicea lutkeni*); Surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum*); General (*Phractocephalus hemiliopterus*); Paletas (*Sorubim*, *Sorubimichtys*); Blanquillos (*Pimelodina*). Son peces carnívoros o depredadores, de gran importancia pesquera en la alimentación humana.
- ♦ Doradidae: tachacás (*Megalodoras*, *Pterodoras*).
- ♦ Gymnothidae: anguilas eléctricas (*Gymnothus*).
- ♦ Potamotrygonidae: rayas de agua dulce (*Potamotrygon*).
- ♦ Serrasalmididae: pirañas o palometas (*Serrasalmus*), que son especies carnívoras; Pacú (*Colossoma macropomum*), Tambaquí (*Piaractus brachypomus*) y Pacupebas (*Mylossoma*, *Metynnis*) todas ellas especies vegetarianas, que se alimentan de frutos de árboles y arbustos de la selva, que caen sobre el río. Los serrasálmidos tienen gran importancia ecológica y también como recurso pesquero.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y HUMEDALES

Los ecosistemas acuáticos y humedales de la Amazonía boliviana se hallan determinados principalmente por la naturaleza química y física de las aguas, pudiendo diferenciarse básicamente sistemas de aguas blancas y sistemas de aguas no blancas (negras, claras y mixtas), en función de la acidez, contenido en nutrientes minerales, contenido en ácidos húmicos y carga en suspensión (arcillas y limos) de ambos grupos de aguas.

Además, en función de su ubicación geomorfológica, los sistemas acuáticos y humedales amazónicos pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- Ecosistemas acuáticos y humedales amazónicos de llanuras aluviales: distribuidos a lo largo de los ríos de la red fluvial principal (ver hidrografía) y sus llanuras de inundación incluyen:
 - » Cauces fluviales.
 - » Lagunas de la llanura aluvial: lagunas meándricas, lagunas de crecida fluvial.
 - » Pantanos y humedales de llanura aluvial: en depresiones topográficas de la llanura aluvial, que generalmente corresponden a antiguos brazos de crecida del río o a lagunas meándricas, abandonados y en avanzado estado de colmatación o relleno por sedimentos.

- Ecosistemas acuáticos y humedales amazónicos de tierra firme: distribuidos a lo largo de los cauces de arroyos de la red fluvial secundaria que disecta la tierra firme y también en depresiones topográficas sin drenaje hacia el exterior incluye:
 - » Cauces de arroyos de aguas claras que disectan la tierra firme.
 - » Pantanos o humedales de las llanuras de inundación de los arroyos.
 - » Pantanos o humedales de las depresiones topográficas de la tierra firme, donde se concentran las aguas de lluvia y permanecen estancadas sin drenaje o salida hacia el exterior de la depresión.

ÁREAS PROTEGIDAS

Las principales áreas protegidas con categoría nacional, son las siguientes, ordenadas por departamentos y resaltando los aspectos fundamentales e importantes de la diversidad amazónica, que en cada una de las áreas se protege:

Beni

Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécuré

Incluye desde la Amazonía del piedemonte andino y faja preandina central, con bosques de tierra firme, hasta el sur

de los Llanos de Moxos con buenas representaciones de bosques amazónicos inundables por aguas blancas (Várzea).

Reserva de Biósfera Estación Biológica del Beni

Protege mayormente fajas de bosques amazónicos preandinos e inundables por aguas blancas (Várzea), en mosaico con áreas de sabanas inundables.

Reserva de Biósfera y Territorio Indígena Pilón Lajas

Importante representación de los bosques amazónicos del subandino inferior y faja amazónica preandina, incluyendo tanto bosques de tierra firme (en las serranías y colinas), como bosques inundables por aguas blancas (en el glacis preandino).

Cochabamba

Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécuré

Ver en el Departamento del Beni.

Parque Nacional Carrasco

Área protegida que incluye mayormente importantes muestras de los bosques andinos de los Yungas centrales de Bolivia; pero también, en su zona altitudinal inferior (subandino inferior), áreas extensas de bosques amazónicos del subandino y preandino.

La Paz

Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi

Área protegida de extraordinaria importancia para la diversidad, que incluye mayormente importantes muestras de los bosques andinos de los Yungas norteños de Bolivia; pero también, en su zona altitudinal inferior (subandino inferior), áreas extensas de bosques amazónicos del subandino y preandino.

Reserva de Biósfera y Territorio Indígena Pilon Lajas

Ver en el Departamento del Beni.

Pando

Reserva Nacional de Fauna Amazónica Manuripi

Incluye muestras muy importantes y representativas de los bosques amazónicos de tierra firme con *Bertholletia excelsa*, del sur de la Amazonía; además de bosques amazónicos inundables por aguas mixtas, negras y claras (Igapó) en la subcuenca del Río Manuripi.

Santa Cruz

Parque Nacional Amboró

Área protegida excepcionalmente diversa, que incluye mayormente importantes muestras de los bosques andinos de los Yungas meridionales de Bolivia, en transición hacia

los bosques de la Región Boliviano-Tucumana; pero también, en el norte de su zona altitudinal inferior (subandino inferior), áreas extensas de bosques amazónicos del subandino pluvial, en la Cuenca del Río Ichilo.

Parque Nacional Noel Kempff Mercado

Área de transición biogeográfica entre la Amazonía y el Cerrado, con bosques amazónicos muy peculiares todavía en buen estado de conservación en general; intercalados con manchas de sabanas y chaparrales del Cerrado, especialmente en las mesetas y serranías.

ETNIAS

Los pueblos indígenas todavía existentes de la Amazonía boliviana (APCOB, 1994), pueden clasificarse según su ubicación ecológica, familia lingüística a la que pertenecen y pueblo o grupo étnico concreto.

Pueblos indígenas del piedemonte y faja subandino-preandina amazónica, desde La Paz a Cochabamba y noroeste de Santa Cruz:

Familia lingüística	Grupo	Población Habitantes	Ubicación
Mosetene	Mosetene	1 200	La Paz (Sur Yungas)
	<i>Chimane</i>	5 000	Beni (Ballivián)
Tupí-Guaraní	<i>Yuki (Mbia)</i>	140	Cochabamba (Carrasco)
Lingüística Yurakaré	Lingüística Yurakaré	3 000	(Moxos), Santa Cruz (Ichilo)

Pueblos indígenas amazónicos de las penillanuras onduladas de Pando, norte de La Paz y norte del Beni:

Familia lingüística	Grupo	Población Habitantes	Ubicación
Takana	<i>Takana</i>	5 000	La Paz (Iturrealde)
	<i>Ese Eja</i>	1 500 - 1 800	Pando (Madre de Dios), Beni (Vaca Díez) y La Paz (Iturrealde)
	<i>Araona</i>	80	La Paz (Iturrealde)
Pando	<i>Yaminawa- Machineri</i>	120	Pando (Nicolás Suárez)
	<i>Chákobo (No'iría)</i>	855	Beni (Vaca Díez)
	<i>Pakawara</i>	4	Beni (Vaca Díez)
Chapakura	<i>Iténez (Moré)</i>	250	Beni (Mamoré)
Arawak	<i>Baure</i>	4 000	Beni (Iténez)
Itonama	<i>Itonama</i>	2 000	Beni (Iténez)

En general, puede decirse que la mayoría de estos grupos actualmente se hallan en acelerado proceso de pérdida de identidad cultural, cuando no de desaparición.

Los grupos con mayor población mantienen solo de forma parcial sus formas tradicionales de uso de los recursos naturales, integrándose progresivamente en las formas de vida de la sociedad boliviana general.

En la época colonial española, estos grupos resultaron relativamente poco afectados, debido a la inaccesibilidad de los ambientes selváticos de tierras bajas en donde los conquistadores se adaptaban difícilmente.

Sin embargo, ya en época republicana, episodios económicos como el auge de la goma o caucho y la castaña, unidos al sistema territorial socioeconómico de barracas y estancias, fueron los responsables principales que diezmaron drásticamente las poblaciones indígenas de la Amazonía boliviana, particularmente en Pando y norte de La Paz.

REGIÓN BIOGEOGRÁFICA BRASILEÑO-PARANENSE

DISTRIBUCIÓN

Tanto en Bolivia como en el conjunto de Sudamérica, es la región biogeográfica que mayor extensión ocupa, junto con la Amazonía.

En Bolivia, se distribuye por la mayor parte del Beni, Pantanal y la Chiquitanía. Además, extensiones aisladas actualmente disyuntas con flora mayormente brasileño-paranense, se presentan en varios valles interandinos de los Yungas (por ejemplo: en los valles de los ríos Tuichi, Coroico y Boopi en La Paz; en el valle del Río San Mateo entre Cochabamba y Santa Cruz). También, en el subandino inferior del sur de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija, en transición con ecosistemas y tipos de vegetación Boliviano-Tucumanos.

GEOLOGÍA Y OROGRAFÍA

En el Beni y Pantanal, esta región se extiende sobre depósitos cuaternarios recientes a moderadamente antiguos (limos y arcillas) de las extensas llanuras aluviales inundables estacionalmente de las cuencas de los ríos Mamoré, Beni y Alto Paraguay; donde la flora brasileño-paranense es tanto más predominante en los ecosistemas cuanto menor es el grado de inundación de las superficies (semialturas y alturas topográficas).

Sin embargo, el norte del Beni está constituido por una gran planicie de naturaleza no aluvial, con predominio de arcillas rojizas, que da lugar a una penillanura levemente ondulada, geomorfológicamente antigua, donde afloran abundantes

concreciones de hierro formando nódulos (pisolitos); esta penillanura no resulta inundada por desbordes de los ríos, sino solamente por aguas de lluvia, que anegan estacionalmente las partes topográficamente más deprimidas.

En la Chiquitanía, la Región Brasileño-Paranense ocupa relieves suavemente ondulados elaborados sobre las rocas antiguas del Escudo Precámbrico Brasileño (granitos y gneises); sobresaliendo por encima de esta penillanura ondulada, se extiende por el amplio conjunto de serranías y mesetas chiquitanas, en general con altitudes inferiores a 1 000 m, y constituidas por rocas antiguas mayormente metamórficas (esquistos, filitas, cuarcitas y gneises) o sedimentarias (areniscas, conglomerados y calizas). Ejemplos importantes de estas serranías y mesetas, son: San José, Santiago, Chochís, Huanchaca, San Simón, Sunsás y Santo Corazón.

En el subandino, las áreas con flora brasileño-paranense ocupan las serranías bajas (por debajo de unos 1 500 m de altitud), alineadas de norte a sur en forma aproximadamente paralela, formadas por litologías muy variadas (aunque con predominio de areniscas, calizas, lutitas y conglomerados). Con edades geológicas que van desde el terciario al mesozoico y paleozoico.

HIDROGRAFÍA

Desde el punto de vista hidrográfico, la Región Brasileño-Paranense en Bolivia se extiende tanto por la Cuenca Ama-

zónica como por la del Plata, incluyendo las siguientes grandes subcuencas principales:

- Beni: Cuenca del Río Mamoré, Cuenca Oriental del Río Beni y Cuenca Meridional del Bajo Río Iténez.
- Pantanal: Cuenca del Alto Río Paraguay y Río Curiche Grande.
- Chiquitanía: cuencas altas y medias de los ríos Blanco, Negro, San Martín y Paraguá, todos ellos afluentes del Río Iténez o Guaporé.
- Subandino: afluentes interandino-subandinos de las cuencas altas de los ríos Beni (Tuichi, Coroico, Boopi), Ichilo (San Mateo), Parapetí y Pilcomayo.

CLIMA

El clima es tropical muy cálido (infratropical) a cálido (termotropical), con lluvias bastante abundantes (900-1 500 mm anuales en promedio) que se concentran mayormente en algunos meses del año (noviembre-abril), presentándose varios meses donde las precipitaciones son escasas (mayo-octubre) y en los cuales se manifiesta un déficit hídrico en la vegetación más o menos intenso (bioclima pluviestacional).

SUELOS

Dada la gran extensión ocupada por esta región biogeográfica en Bolivia, los suelos son muy variados, pudiendo agruparse por zonas en los siguientes grupos principales (según la nomenclatura de FAO, 2006).

- Beni y Pantanal: predominan suelos inundables estacionalmente en las semialturas topográficas (*Planosoles*, *Estagnosoles*, *Vertisoles*, *Plintosoles*) y suelos inundados casi todo el año en los bajos (*Histosoles*, *Gelysoles*).
- Chiquitanía: los suelos zonales dominantes, bajo los bosques chiquitanos y los chaparrales del Cerrado, son (*Ferralsoles* y *Acrisoles*) en las superficies geomorfológicamente más antiguas; éstos, son suelos rojizos o amarillentos, muy pobres en nutrientes, con bajas reservas de minerales intercambiables y que presentan notables concentraciones de hierro y aluminio. Sin embargo, en superficies geomorfológicas más jóvenes, como cumbres y laderas de las serranías, se presentan también suelos menos evolucionados y más ricos en nutrientes minerales, principalmente (*Luvissoles*, *Cambisoles* y *Leptosoles*).
- Subandino: predominan suelos poco evolucionados a medianamente evolucionados, en laderas y cumbres montañosas. En zonas con ombroclima húmedo, son (*Umbrisoles*), mientras que en las áreas subhúmedas con mayores extensiones, los suelos son fundamentalmente (*Luvissoles*, *Cambisoles* y *Leptosoles*).

VEGETACIÓN

Los ecosistemas incluidos en esta región, como se ha visto, se distribuyen mayormente por el este de Bolivia, agrupándose en tres provincias biogeográficas:

Provincia biogeográfica del Cerrado

Ocupa las Serranías Chiquitanas y el escudo precámbrico, en el Departamento de Santa Cruz, así como partes de las

serranías subandinas bajas en el sur del Departamento de Santa Cruz y en el norte del Departamento de Chuquisaca. El clima es típicamente *pluviestacional*, con gran contraste entre la época lluviosa y la época seca. Incluye dos grupos de ecosistemas fundamentales:

- **Ecosistema de los Campos Cerrados:** conjunto de bosques bajos o chaparrales, sabanas arboladas y pampas herbáceas. Los árboles a menudo tienen troncos retorcidos, cortezas y hojas gruesas, firmes y consistentes (coriáceas); un elemento morfológico adaptativo muy característico del Cerrado es la presencia de troncos subterráneos en varias especies, llamados xilopodios.

Es un ecosistema adaptado a los fuegos estacionales en época seca, tanto naturales como provocados por los ganaderos. Se desarrolla sobre suelos pedregosos o sobre suelos rojizos pobres y con abundantes nódulos de hierro (pisolitos) o bancos de roca laterítica en el subsuelo.

Este ecosistema tiene una flora muy particular y también diversa. Especies representativas importantes de arbolitos del Cerrado, son por ejemplo: Chaáco (*Curatella americana*), Tintos (*Qualea grandiflora*, *Callisthene fasciculata*), Almendrillo (*Dypterix alata*), Tajibo paratodo o Alcornoque (*Tabebuia aurea*) y Tutumillo (*Magonia pubescens*); así como la palmerita acaule Motacuchi (*Allagoptera leucocalyx*).

- **Ecosistema de los bosques semidecíduos chiquitanos:** bosques de talla media o alta, desde subhúmedos hasta húmedos, con algunas variantes secas, que alternan

con los campos cerrados, ocupando suelos no tan antiguos y más fértiles, que no se desecan tanto en época seca.

Son bosques con varios niveles o estratos, generalmente muy ricos en lianas. El dosel forestal, de 15-20 m de altura promedio, pierde parcialmente las hojas en época seca (de mayo-octubre).

Especies representativas importantes de árboles del bosque chiquitano son por ejemplo: Roble (*Amburana cearensis*), Morado (*Machaerium scleroxylon*), Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Soto chiquitano (*Schinopsis brasiliensis*), Tasaá (*Acosmium cardenasii*) y Cuchi (*Astronium urundeuva*).

Provincias biogeográficas del Beni y del Pantanal

Ocupan los suelos arcillosos y limosos de las llanuras aluviales de los ríos Grande (curso bajo), Mamoré, Beni y Alto Paraguay, en los departamentos de Beni, Santa Cruz y extremo norte de Cochabamba. Además, las llanuras lateríticas onduladas del norte del Beni y noroeste del Pantanal.

En función del grado de inundación y de la distribución, existen los siguientes grupos principales de ecosistemas, que se describen ordenados de menor a mayor nivel de inundación que soportan:

- **Ecosistema de los Campos Cerrados del Beni y del Pantanal:** se distribuye en grandes extensiones del norte del Beni y noroeste del Pantanal, sobre suelos que mayormente no se inundan o lo hacen solo de forma muy somera, por aguas de lluvia en las depresiones topográficas.

Sus características son similares al Cerrado de la Chiquitanía, aunque con especies propias y diferenciales, algunas de las cuales constituyen notables disyunciones biogeográficas entre estos cerrados y las sabanas del sur de Venezuela, como por ejemplo: *Byrsonima linguifera* y *Caraipa savannarum*.

- **Ecosistema de las llanuras aluviales de Santa Cruz:** comprende fundamentalmente los bosques mesofíticos semidecíduos del centro y noroeste de Santa Cruz, que pierden parcialmente las hojas en invierno sobre suelos arenosos o franco-arenosos, con subsuelo arcilloso, que no se inundan en ninguna época o sólo por espacios de tiempo muy breves. Sin embargo, es característico de estos suelos el presentar niveles freáticos poco profundos, accesibles a las raíces de los grandes árboles.

Especies representativas importantes de árboles del bosque de llanura de Santa Cruz, son por ejemplo: Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Ajo (*Gallesia integrifolia*), Tarumá (*Vitex cymosa*), Jebió (*Albizia niopoides*) y Cuchi (*Astronium urundeuva*), así como la palmera Motacú (*Attalea phalerata*).

Además, en las superficies onduladas arenosas y campos de dunas que cubren partes de estas llanuras, la vegetación es un bosque chiquitano semidecíduo peculiar, adaptado a estos sustratos especiales (por ejemplo, los arenales de Viru-Viru y del Piraí o las dunas del Parque Regional Lomas de Arena), con especies propias de arenales como el árbol Ocoró (*Hexachlamys boliviensis*) y el arbusto Sinini (*Annona nutans*).

- **Ecosistema de las semialturas del Beni y Pantanal:** conjunto de bosques bajos o de talla media y sabanas

arboladas, generalmente ricos en palmas (*Copernicia alba*) y Tajibos (*Tabebuia aurea*, *T. heptaphylla*), que se instalan sobre terrenos ligeramente elevados topográficamente de los llanos del Beni y del Pantanal; estas zonas son afectadas en menor medida por las inundaciones, presentando típicamente numerosos termiteros (nidos de termitas).

Se inundan mayormente de forma somera por aguas de lluvia y por el desbordamiento de arroyos locales, así como por crecidas excepcionales de los ríos principales, sólo en años con lluvias excesivas.

Las semialturas del Beni y Pantanal conforman fajas anchas y alargadas de terrenos levemente elevados en el paisaje por encima del nivel topográfico general de las llanuras aluviales.

Ejemplos importantes de árboles de estas semialturas, además de los citados, son: Asotocosi (*Piptadenia robusta*), Jorori (*Swartzia jorori*), Tarumá (*Vitex cymosa*), Bí (*Genipa americana*), Cuta de la pampa (*Astronium fraxinifolium*), Toco (*Enterolobium contortisiliquum*), Tusequi (*Machaerium hirtum*), Asotocó (*Albizia inundata*) y Mururé (*Brosimum gaudichaudii*). Entre las herbáceas de las semialturas se caracteriza la Paja toruna (*Paspalum virgatum*) y la Cola de ciervo (*Andropogon bicornis*).

- **Ecosistema de las Bajuras o Bajíos del Beni y Pantanal:** se distribuye por las zonas de los llanos del Beni y del Pantanal topográficamente más bajas, que se inundan seis meses o más cada año, ocupando grandes extensiones en los Llanos de Moxos, Pampas del Yacuma, Sabanas de Magdalena y Pantanal occidental.

Este ecosistema, incluye dos grupos de comunidades vegetales en función del grado de inundación que soportan:

- **Bajuras o bajío estacionales:** con un promedio de inundación entre cuatro y diez meses al año, por aguas procedentes del desbordamiento de los ríos.

La vegetación predominante son varios tipos de sabanas o pampas herbáceas inundables, dominadas por grandes gramíneas, que localmente se denominan “cañuelas”.

La composición florística de estas sabanas varía en función del contenido en nutrientes minerales de los suelos y del agua de inundación; pudiendo diferenciarse: *sabanas inundables mesotróficas* (de ambientes medianamente ricos en nutrientes minerales) y *sabanas inundables oligotróficas* (de ambientes pobres a muy pobres en nutrientes minerales).

Ejemplos importantes de gramíneas características y frecuentes de los bajíos o bajuras estacionales son: Cañuela blanca (*Paspalum fasciculatum*), Cañuela colorada (*Hymenachne amplexicaulis*), Cañuela morada (*Acroceras zizanioides*), Cola de Ciervo (*Andropogon bicornis*), Sujo (*Imperata tenuis*), Tacuarilla (*Panicum tricholaenoides*) y Paja morada (*Hypogynium virgatum*).

- **Bajuras o bajíos permanentes:** inundados más de diez meses al año, incluyen tanto pantanos de gran extensión como lagunas permanentes, que pueden ser muy

extensas por ejemplo: las lagunas Rogagua, Rojo Aguado, Ginebra, Nuevo Mundo, San Lorenzo, etc.

Los pantanos, constituidos por vegetación herbácea enraizada en el fondo y emergente, están dominados generalmente por la ciperácea de gran tamaño llamada Junquillo (*Cyperus giganteus*), acompañado de numerosas hierbas palustres, entre las que son importantes: Patujú de bajío (*Thalia geniculata*), Totorillas (*Eleocharis acutangula*, *E. elegans*), Cortadera de bajío (*Rhynchospora corymbosa*), Oreja de ciervo (*Echinodorus grandiflorus*), Tararaqui (*Ipomoea fistulosa*), Matara (*Typha angustifolia*), Tabaquillos (*Polygonum hispidum*, *P. punctatum*) y Corchillos (*Aeschynomene sp. pl.*).

En las lagunas, la vegetación está constituida por diversas comunidades de plantas acuáticas, enraizadas y flotantes, son características e importantes las siguientes especies: Taropes (*Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, *Pistia stratiotes*, *Pontederia rotundifolia*) y Nenúfares sudamericanos (*Nymphaea amazonum* y *Victoria amazónica*). Así como, los pequeños helechos acuáticos flotantes, llamados popularmente Po-chis (*Azolla*, *Riccia*, *Salvinia*).



NAVARRO, G.

Bajío arbolado Beni: ecosistema de las sabanas arboladas de bajura del Beni, con árboles de Cosorió (*Erythrina fusca*) y cañuelar de Cañuela blanca (*Paspalum fsaciculatum*)



NAVARRO, G.

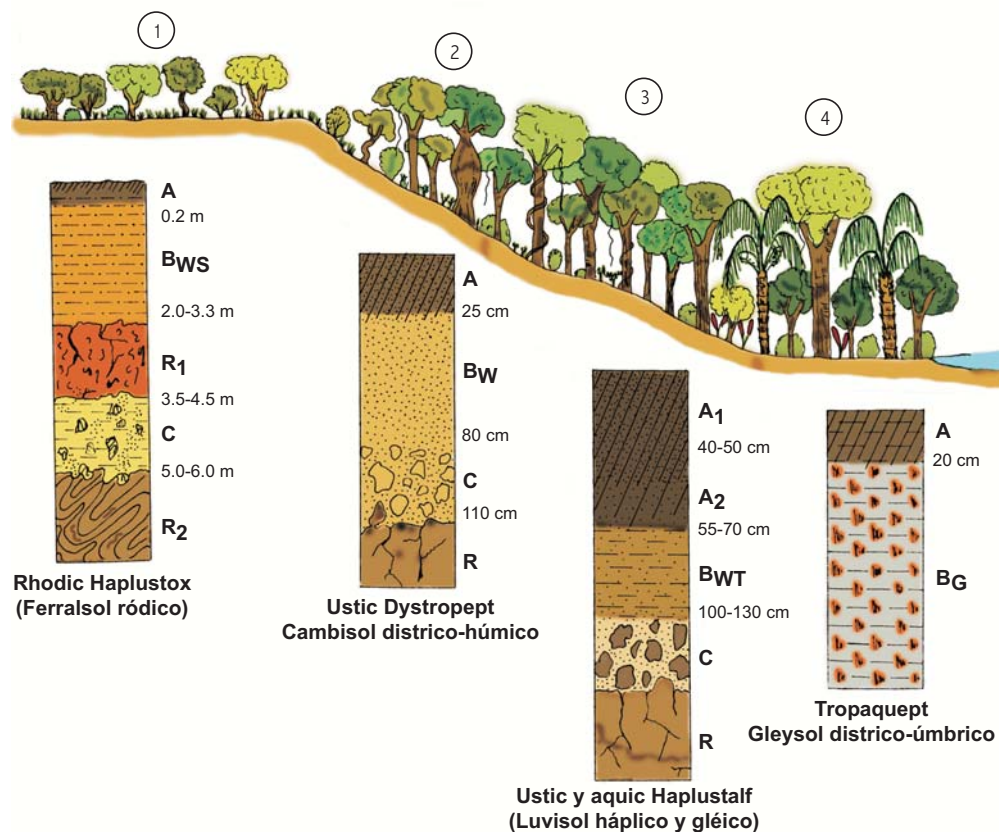
Bosque chiquitano: vista aérea del Bosque chiquitano al norte de Concepción (Santa Cruz)



NAVARRO, G.

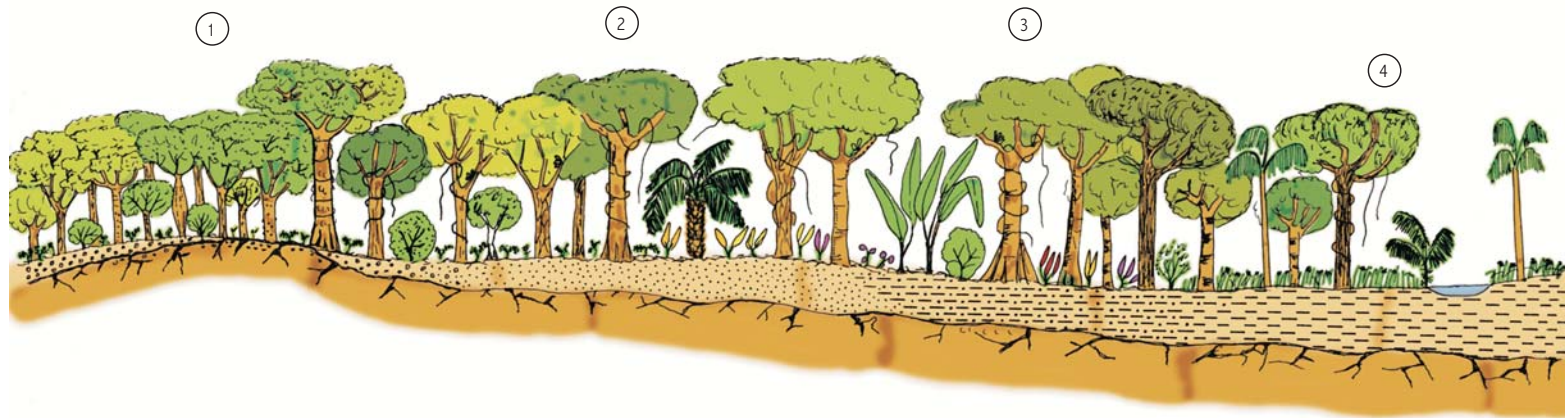
Semialtura Beni: bosque-palmar de las semialturas del Beni oriental, con la palma *Copernicia alba*, al norte de Trinidad

Figura 1. Zonación catenal de la vegetación en el Distrito Biogeográfico de Chiquitos (Sector Chiquitano), en la zona del planalto chiquitano de Concepción, mostrando la relación entre geomorfología, suelos y vegetación. Departamento de Santa Cruz, Provincia de Ñuflo de Chávez:



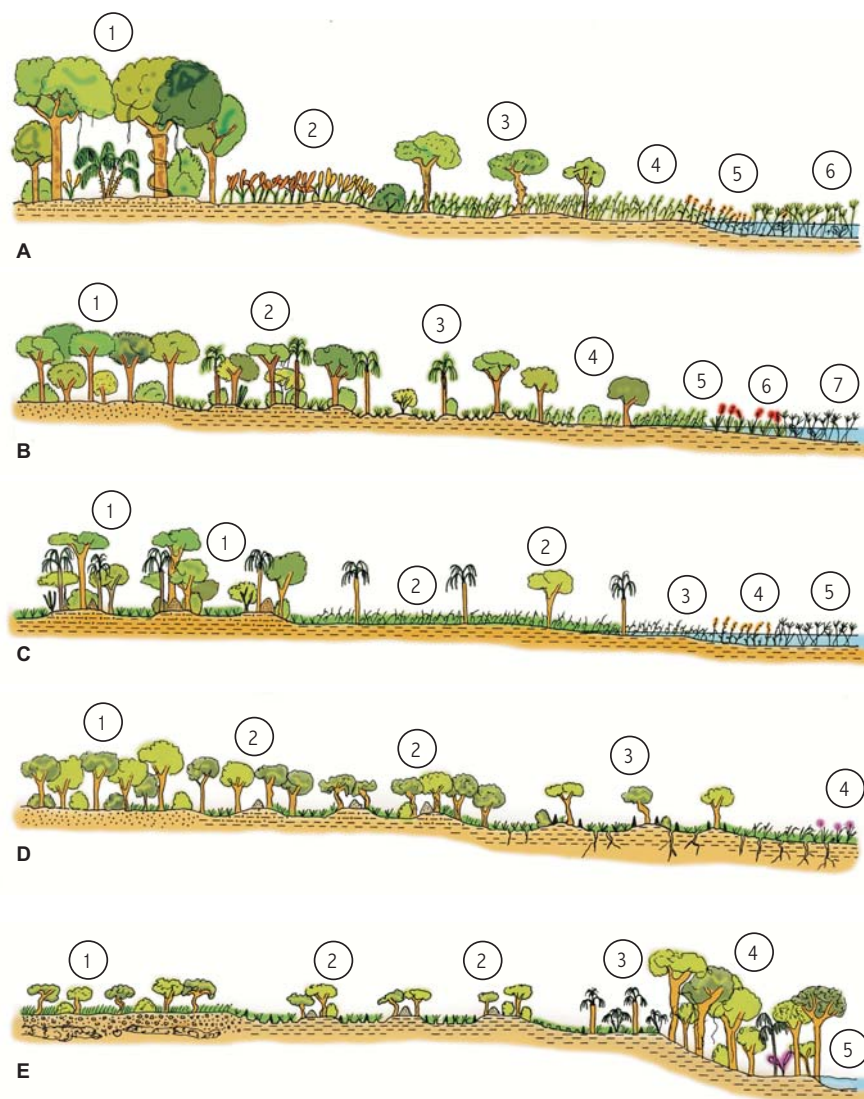
- 1. Superficie laterítica del planalto de Concepción:** Chaparral esclerófilo (cerradão, cerrado) de la serie de *Salvertia convalliodora-Caryocar brasiliensis*. Suelos dominantes: ferrosoles ródicos.
- 2. Zona alta y media de laderas de valles que disectan el planalto:** Bosque semidecíduo chiquitano de la serie de *Centrolobium microchaete-Schinopsis brasiliensis*. Suelos dominantes: cambisoles distrito-húmicos.
- 3. Zona baja de laderas de valles que disectan el planalto:** Bosque semidecíduo chiquitano de la misma serie anterior, pero constituyendo una variante de suelos más profundos y húmedos, con abundante *Gallesia integrifolia*. Suelos dominantes: luvisoles hápticos y gléicos.
- 4. Fondo plano de los valles que disectan el planalto:** Bosque higrófilo chiquitano estacionalmente algo anegado de la serie de *Cariniana ianeirensis-Vitex cymosa*. Suelos dominantes: gleysoles distrito-úmbricos.

Figura 2. Zonación catenal de la vegetación boscosa climácica en el Distrito Biogeográfico de Guarayos (Sector Chiquitano), dentro de la Reserva de los Ríos Blanco y Negro, en la zona de Perseverancia. Departamento de Santa Cruz, Provincia Ñuflo de Chávez:



1. Bosque chiquitano sempervirente estacional, faciación sobre suelos poco profundos y más pedregosos, con *Amburana cearensis*, *Anadenanthera macrocarpa* y *Caesalpinia floribunda*.
2. Bosque chiquitano sempervirente estacional, faciación típica sobre los suelos profundos zonales bien drenados: Serie de *Ocotea guianensis*-*Spondias mombim*.
3. Bosque chiquitano sempervirente estacional, faciación meso-higrófila de transición hacia el bosque inundado de los arroyos. Con abundantes *Attalea maripa* y *Phenakospermum guianensis*.
4. Bosque amazónico de arroyos, inundado por aguas claras no mineralizadas. Serie de *Cariniana domestica*-*Hevea brasiliensis*.

Figura 3. Comparación de los principales modelos de zonación catenal de la vegetación en la Provincia Biogeográfica del Beni, al este del Río Mamoré, a lo largo del camino Trinidad al Río Iténez:



En todos los perfiles representados, el gradiente de inundación aumenta de izquierda a derecha de la figura:

- A. Sector Biogeográfico Llanos de Moxos:** Zonación de la vegetación en áreas más o menos próximas a los cauces y estacionalmente inundadas sobre todo por aguas blancas de desborde fluvial (régimen flúvico de inundación). Aguas fluviales mayormente hipomineralizadas cálcico bicarbonatadas.
1. Bosque maduro de Várzea flúvica del Beni: Serie de *Xylopia ligustrifolia-Hura crepitans*. Suelos con pH neutro a ligeramente ácido
 2. Pantanos de *Heliconia marginata* con aguas blancas semi-permanentes
 3. Pampas arboladas de los bajíos de aguas estacionales: Macroserie de *Machaerium aristulatum-Erythrina fusca*
 4. Cañuelares de cañuelas blancas: Comunidades de *Paspalum atratum-Paspalum densum*
 5. Cañuelares de cañuela dorada: Comunidades de *Hymenachne amplexicaulis*
 6. Junquillares: Comunidades de *Cyperus giganteus*.
- B. Sector Biogeográfico Llanos de Moxos:** Zonación de la vegetación en las áreas más alejadas de los cauces principales y estacionalmente inundadas sobre todo por aguas de lluvias locales (régimen estágnico de inundación).
1. Bosques semidecíduos de las alturas de los Llanos de Moxos: Serie provisional de *Tabebuia heptaphylla-Anadenanthera macrocarpa*. Suelos con pH neutro o ligeramente ácido
 2. Bosque-palmar de las semialturas alcalinas: Serie de *Tabebuia heptaphylla-Copernicia alba*. Suelos anegables con pH=8-10 y microrelieve sartenejal con termiteros. Comunidades de pajonal de la alianza provisional de *Panicum tricholaenoides-Paspalum plicatum*
 3. Pampas palmar abiertas: Comunidad de *Combretum cf. lanceolatum-Copernicia alba*. Con tacuarillales de *Panicum tricholaenoides* en zonas menos inundadas y cañuelares de cañuelas blancas en zonas más inundadas. Microrelieve de sartenejal con termiteros.
 4. Pampas arboladas de los bajíos de aguas estacionales: Macroserie de *Machaerium aristulatum-Erythrina fusca*. Sobre suelos ácidos estacionalmente inundados, sin microrelieve sartenejal ni termiteros
 5. Cañuelares de cañuelas blancas: Comunidades de *Paspalum atratum-Paspalum densum*. Sobre suelos ácidos estacionalmente inundados, sin microrelieve sartenejal ni termiteros
 6. Junquillares de *Rhynchospora corymbosa*. En aguas secundariamente no mineralizadas y suelos ácidos subacuáticos
 7. Junquillares de *Cyperus giganteus*. En aguas secundariamente no mineralizadas y suelo ácidos subacuáticos.
- C. Sector Biogeográfico Llanos de Moxos:** Zonación de la vegetación en áreas algo alejadas de los cauces y estacionalmente inundadas por las precipitaciones locales y secundariamente por desborde fluvial (régimen fluvio-estágnico de inundación)
1. Bosque-palmar de las semialturas alcalinas: Serie de *Tabebuia heptaphylla-Copernicia alba*. Suelos alcalinos con microrelieve sartenejal y termiteros
 2. Pampas palmar abiertas: Comunidad de *Combretum cf. lanceolatum-Copernicia alba*. Sin microrelieve sartenejal ni termiteros
 3. Cañuelares de cañuelas blancas: Comunidades de *Paspalum atratum-Paspalum densum*
 4. Cañuelares de cañuela colorada: Comunidades de *Hymenachne amplexicaulis*
 5. Junquillares inundados de *Cyperus giganteus*. En aguas secundariamente no mineralizadas.
- D. Sector Biogeográfico Llanos de Moxos:** Zonación de la vegetación en el área de transición o contacto hacia el Sector Biogeográfico Norte-Beniano, estacionalmente inundable por aguas de las lluvias locales.
1. Bosque semidecíduo de las alturas: Serie provisional de *Tabebuia heptaphylla - Anadenanthera macrocarpa*
 2. Bosque abierto o pampa arbolada de las semialturas no alcalinas: Serie provisional de *Tabebuia heptaphylla-Callisthene fasciculata*. Suelos con pH moderadamente ácido a claramente ácido. Microrelieve sartenejal con termiteros
 3. Pampa arbolada abierta: Comunidad de *Curatella americana-Tabebuia heptaphylla*. Microrelieve sartenejal, suelos con propiedades vérticas. Termiteros
 4. Pampa herbácea estacionalmente anegada sobre vertisoles sin microrelieve de sartenejal ni termiteros: Comunidad de *Paspalum plicatum-Panicum tricholaenoides*
- E. Sector Biogeográfico Llanos de Moxos:** Zonación de la vegetación entre San Joaquín del Beni y el Río Iténez:
1. Chaparrales esclerófilos (cerradão) del norte del Beni: Serie provisional de *Salvertia convalliodora-Caryocar brasiliensis*. Pajonales dominados por *Elionurus muticus*. Suelos llanos rojizos con pisolitos férricos muy abundantes
 2. Pampas arboladas abiertas de las semialturas del norte del Beni. Suelos grises con microrelieve sartenejal muy marcado y termiteros
 3. Pampas palmar abiertas de la semialturas del norte del Beni. Similares a las anteriores (2) pero más anegadizas estacionalmente y con frecuentes grupos de *Mauritiella armata* y *Mauritia flexuosa*
 4. Bosque amazónico pluviestacional de las quebradas y cañadas del norte del Beni, con *Bertholletia excelsa*
 5. Bosque amazónico de los arroyos de aguas claras no mineralizadas del norte del Beni, con *Hevea brasiliensis*.

FAUNA

Al igual que en la Amazonía boliviana, la fauna brasileño-paranense de Bolivia, presenta una alta diversidad, de la cual, se conoce mayormente a los vertebrados y sólo una pequeña parte de la biodiversidad existente de invertebrados. En general, la fauna comparte elementos tanto con el Chaco como con la Amazonía, presentando en ese sentido un carácter mixto o transicional. Sin embargo, existen también en varios grupos especies propias de la región.

A continuación, se resume muy brevemente los aspectos fundamentales de la fauna de vertebrados brasileño-paranense en Bolivia:

Mamíferos

La fauna de mamíferos de estas provincias biogeográficas contiene numerosos elementos de amplia distribución neotropical, especialmente en el Beni, los cuales, están representados por poblaciones notables que se encuentran entre las más importantes de Sudamérica. Esto se debe todavía al buen o excelente grado de conservación en general de la mayoría de los ecosistemas del Beni y Pantanal boliviano, debido a la difícil accesibilidad de muchas áreas y a la baja densidad de población humana.

Es el caso de grandes mamíferos como el Tigre o jaguar (*Panthera onca*), León americano (*Puma concolor*), Anta o tapir (*Tapirus terrestris*), Chanchos de monte (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), Tatú carreta o Pejichi (*Priodontes maximus*) y Venados de monte (*Mazama americana*, *M. gouazoubira*). Sin embargo, en la Chiquitanía estos grandes



ALARCÓN, D.

Myrmecophaga tridactyla



REICHEL, S.

Ozotocerus bezoarticus

mamíferos han sido diezmados por la cacería vinculada a las explotaciones forestales y a la ganadería. A excepción quizá de los venados de monte, que son aparentemente mucho más resistentes a las perturbaciones.

Entre los mamíferos más característicos o restringidos en Bolivia a la Región Brasileño-Paranense (Beni, Pantanal y Chiquitanía), o diferenciales frente a la Amazonía, aunque en varios casos compartidos con el Chaco, es importante destacar los siguientes:

- ♦ Primates: Mono leoncito plateado (*Callithrix argentata*), Mono Ururó (*Callicebus moloch donacophilus*), Manechi negro (*Alouatta caraya*) y Marimono sureño (*Ateles belzebuth*). Todos éstos fuertemente dependientes de áreas boscosas, sensibles a la deforestación y en algunos casos también a la cacería para el consumo humano, como el Manechi negro.
- ♦ Marsupiales: Carachupa ágil (*Gracilinanus agilis*).
- ♦ Armadillos: Peji (*Euphractus sexcinctus*) y Pejichi llorón (*Cabassous unicinctus*).
- ♦ Carnívoros: Zorro patas negras (*Cerdocyon thous*), frecuente en la Chiquitanía; y el Borocho o Lobo de crin (*Chrysocyon brachyurus*), típico de las sabanas del Beni y del Cerrado.
- ♦ Cérvidos: Ciervo de los pantanos (*Blastoceros dichotomus*) característico de las sabanas inundables del Beni y el Pantanal. El Ciervo de las pampas (*Ozotoceros*

bezoarticus), es típico de las sabanas del Cerrado como también de las sabanas menos inundables del Beni y el Pantanal.

Aves

En las sabanas inundables y humedales del Beni y Pantanal, las aves más típicas son numerosas especies palustres y acuáticas, en su mayoría de amplia distribución neotropical, pero representadas aquí por poblaciones muy importantes, por el todavía buen estado de conservación de los ecosistemas. Ejemplos importantes de este grupo son:

- ♦ Numerosas especies de garzas (*Ardea cocoi*, *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Butorides striatus*, *Egretta thula*, *Ixobrychus exilis*, *Nycticorax nycticorax*, *Pilherodius pileatus*, *Syrigma sibilatrix*, *Tigrisoma lineatum*).
- ♦ Íbices (*Phimosus infuscatus*, *Theristicus caerulescens*, *Theristicus caudatus*).
- ♦ Cigüeñas (*Ciconia maguari*, *Mycteria americana*), y Bato (*Jabiru mycteria*).
- ♦ Patos (*Amazonetta brasiliensis*, *Dendrocygna autumnalis*, *D. viduatta*) y el Ganso del Orinoco (*Neochen jubata*).
- ♦ Atrapamoscas (*Alectrurus tricolor*, *Arundinicola leucocephala*, *Fluvicola albiventer*).
- ♦ Aves típicas de pantanos, lagunas y sabanas inundables, como: Tordo curichero (*Amblyramphus holosericeus*),

Carao (*Aramus guarauna*), Gallareta (*Aramides cajanea*), Chorlitos (*Vanellus cayanus*, *V. chilensis*), Agachona (*Gallinago paraguayiae*), Playeros (*Actitis macularia*, *Tringa solitaria*), Aruco (*Anhima cornuta*), Tapacaré (*Chauna torquata*), Espátula (*Ajaia ajaja*), Polla de agua (*Laterallus exilis*), Gallareta jacana (*Jacana jacana*), Cigüeñuela (*Himantopus mexicanus*), Pava serere (*Opisthocomus hoazin*), Curutié (*Certhiaxis cinnamomea*), Hijo del sol (*Sturnella militaris*).

- ♦ Aves rapaces de sabanas y áreas inundables, como: bu-teos (*Busarellus nigricollis*, *Buteogallus urubitinga*, *Rostrhamus sociabilis*), aguiluchos (*Circus buffoni*, *C. cinereus*), Águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y Águila coronada (*Harpyhaliaetus coronatus*).
- ♦ Loros o parabas (*Amazona xanthops*, *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Ara glaucogularis*), esta última considerada endémica exclusiva del Beni central; mientras que la Paraba azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*), se halla prácticamente restringida en Bolivia al Pantanal.

Otras aves típicas de la Región Brasileño-Paranense son características de las sabanas y chaparrales del Cerrado en Bolivia ejemplos importantes: Piyo o Ñandú (*Rhea americana*), correcaminos (*Cariama cristata*, *Chunga burmeisteri*), Cardenal (*Saltator atricollis*), Palomita (*Uropelia campestris*), Vencejo (*Cypseloides senex*), jilgueros y verdecillos granívoros (*Charitospiza eucosma*, *Porphyrospiza coerulescens*, *Sporophila nigrorufa*), picaflores (*Heliactin cornuta*, *Phaethornis nattereri*), atrapamoscas (*Culicivora caudacuta*, *Gubernetes yetapa*) y Hornerito (*Geobates poecilopterus*).



Anodorhynchus hyacinthinus

Reptiles

Los reptiles de la Región Brasileño-Paranense, al igual que en la Amazonía, presentan una considerable diversidad, especialmente de ofidios o serpientes. Embert & Reichle 2008, recientemente publicaron una guía de anfibios y reptiles de esta región en Bolivia. Ejemplos de especies de reptiles son los siguientes:

- ♦ Tortugas: en el Beni, Pantanal y Chiquitanía, coexisten dos especies de tortugas o petas terrestres, tanto la amazónica (*Geochelone denticulata*), como la chaqueña y de sabanas (*Geochelone carbonaria*), ambas fuertemente amenazadas por su caza indiscriminada para consumo humano. Asimismo las grandes tortugas acuáticas de río (*Podocnemis expansa* y *Podocnemis unifilis*), todavía bastante abundantes en el Río Mamoré, también amenazadas por su consumo para carne y el expolio de sus huevos por el hombre.

Otras especies importantes son los galápagos de pantanos, con tortugas acuáticas propias de la Región Brasileño-Paranense, como *Acanthochelys macrocephala*, especie con centro de distribución en Sudamérica en las cuencas del Río Mamoré y del Alto Río Paraguay; y *Phrynops vanderhaegi*, que en Bolivia alcanza únicamente el sur del Pantanal.

- ♦ Serpientes: entre las numerosas especies de ofidios o serpientes existentes en esta región biogeográfica, las siguientes son características y diferenciales de la misma: Sicurí o Anaconda amarilla (*Eunectes notaeus*), restringida en Bolivia al Pantanal; Coral chiquitana (*Micrurus diana*), endemismo de la Chiquitanía; *Micrurus pyrrhocryptus* (Elapidae); *Boiruna maculata*, *Chironius flavolineatus*, *C.*



REICHLÉ, S.

Corallus hortulanus

laurenti, *Echinanthera occipitalis* (Colubridae), culebras características del Cerrado en Bolivia; *Hydrodynastes gigas* (Colubridae), culebra grande, característica en Bolivia del Beni y Pantanal; *Phalotris tricolor* (Colubridae); Yope o Cascabel púa (*Bothrops moojeni*).

- ♦ Saurios: los saurios, cuentan con varias especies que en Bolivia se restringen en su distribución a esta región, o bien tienen su óptimo de distribución en la misma y por tanto son diferenciales frente a la fauna de saurios amazónicos.

Como en otros grupos de fauna, algunas de estas especies son compartidas también con el Chaco. Ejemplos importantes: *Hoplocercus spinosus* (Hoplocercidae), lagarto exclusivo del Cerrado y bosques chiquitanos abiertos; *Polychrus acutirostris* (Polychridae); *Tropidurus spinulosus*

(Tropiduridae); *Phyllopezus pollicaris* (Gekkonidae); *Micrablepharus maximiliani* (Gymnophthalmidae), lagartija exclusiva de la Chiquitanía en Bolivia; *Vanzosaura rubri-cauda* (Gymnophthalmidae), exclusiva en Bolivia de la Chiquitanía y Pantanal; *Cnemidophorus ocellifer* (Teiidae); *Kentropix paulensis* y *K. viridistriga* (Teiidae); *Teius teyou* (Teiidae); *Tupinambis rufescens* (Teiidae); *Dracaena paraguayensis* (Teiidae), lagarto característico del Pantanal en Bolivia; *Mabuya guaporicola* (Scincidae), lagartija característica del Beni y Pantanal en Bolivia.

- ♦ Cocodrilos: en la Región Brasileño-Paranense de Bolivia, se presentan tres especies de caimanes: Yacaré o Lagarto (*Caiman yacare*), Lagarto del Chaco y Pantanal (*Caiman latirostris*) y Caimán negro (*Melanosuchus niger*). Existen además, aunque mucho más escasos los pequeños cocodrilos *Paleosuchus palpebrosus* y *Paleosuchus trigonatus*.

Anfibios

La Región Brasileño-Paranense cuenta con una importante diversidad de anfibios, muchos con amplia distribución neotropical, pero también existen varias especies restringidas o características de la misma, aunque en varios casos compartidas también con el Chaco. Ejemplos importantes de las mismas para Bolivia, son: *Ameerega flavopicta* (Dendrobatidae), *Eleutherodactylus heterodactylus* (Brachycephalidae), pequeñas ranitas restringidas en Bolivia a la Chiquitanía; *Ceratophrys cranwelli* (Ceratophryidae), sapo de gran tamaño presente en la Chiquitanía y el Chaco; *Physalaemus cuvieri* (Leiuperidae), característica de la Chiquitanía oriental y Pantanal; *Eupemphix natterei* (Leiuperidae), de la Chiquitanía y el Chaco; *Pseudopaludicola boliviana* (Leiuperidae); *Leptodactylus chaquensis* (Leptodactylidae), en el Beni, Chiquitanía y Chaco; *Leptodactylus ocellatus* (Leptodactylidae), característica exclusiva del Pantanal en Bolivia; *Dendrosophus nanus* (Hylidae); *Scinax acuminatus* (Hylidae), solo conocida del Pantanal en Bolivia; *Lysapsus limellus* (Hylidae); *Chiasmocleis albopunctata* (Microhylidae), característica de las sabanas, cerrados y bosques de la Chiquitanía y Pantanal.



Dendropsophus melanargyreus

peridae), de la Chiquitanía y el Chaco; *Pseudopaludicola boliviana* (Leiuperidae); *Leptodactylus chaquensis* (Leptodactylidae), en el Beni, Chiquitanía y Chaco; *Leptodactylus ocellatus* (Leptodactylidae), característica exclusiva del Pantanal en Bolivia; *Dendrosophus nanus* (Hylidae); *Scinax acuminatus* (Hylidae), solo conocida del Pantanal en Bolivia; *Lysapsus limellus* (Hylidae); *Chiasmocleis albopunctata* (Microhylidae), característica de las sabanas, cerrados y bosques de la Chiquitanía y Pantanal.

Peces

Es otro grupo zoológico de vertebrados ampliamente diversificado en la Región Brasileño-Paranense de Bolivia. Únicamente se encuentran representados tanto por especies de la Cuenca Amazónica (Beni y Chiquitanía), como de la

Cuenca del Plata (Pantanal). Ejemplos de algunas familias y géneros importantes en esta región biogeográfica, son:

- ♦ Characidae: sardinas (*Astyanax*, *Triportheus*, *Tetragonopterus*, *Markiana*); cachorros (*Cynodon*, *Hydrolicus*); Machete (*Raphiodon*); Yaturana (*Brycon*) en la Cuenca del Mamoré, y en la Cuenca del Plata (*Acrobrycon*, *Aphyocharax*, *Holoshestes*, *Moenkhausia*, *Odontostilbe*, *Oligosarcus*, *Prodontocharax*).

La mayoría de los carácidos son peces depredadores carnívoros, que se alimentan de otros peces o de invertebrados.

Hay numerosas especies pequeñas de carácidos, apenas conocidas en Bolivia, de gran importancia ecológica, con probable existencia de especies nuevas no descritas aún y todas ellas de gran interés potencial en acuicultura.

- ♦ Prochilodontidae: sábalos (*Prochilodus nigricans*, *P. labeo* en la Cuenca del Mamoré y *Prochilodus lineatus* en la Cuenca del Plata). Peces detritívoros, muy importantes como recurso pesquero. En la Cuenca del Plata, también los sábalos de la familia Curimatidae (*Steindachnerina*).
- ♦ Pimelodidae: bagres (*Leiarius*, *Pimelodus*, *Pimelodella*, *Rhamdia*); Muturo (*Paulicea lutkeni*); Surubí (*Pseudoplatystoma fasciatum*); General (*Phractocephalus hemiliopterus*); Paletas (*Sorubim*, *Sorubimichtys*); Blanquillos (*Pimelodina*) en la Cuenca del Mamoré y *Microglanis* en la Cuenca del Plata. Son peces carnívoros o depredadores, de gran importancia pesquera en la alimentación humana.

- ♦ Doradidae: Tachacás (*Megalodoras*, *Oxydoras*, *Pterodoras*, en la Cuenca del Mamoré; *Platydoras*, *Rhinodoras*, en la Cuenca del Plata).
- ♦ Gymnothidae: anguilas eléctricas (*Gymnothus*).
- ♦ Potamotrygonidae: rayas de agua dulce (*Potamotrygon*, en la Cuenca del Mamoré).
- ♦ Serrasalimidae: pirañas o palometas (*Serrasalmus*, en ambas cuencas), que son especies carnívoras.

En la Cuenca del Mamoré: Pacú (*Colossoma macropomum*); Tambaquí (*Piaractus brachypomus*) y Pacupebas (*Mylossoma*, *Metynniss*) todas ellas especies vegetarianas, que se alimentan de frutos de árboles y arbustos, que caen sobre el río. Los serrasálmidos tienen gran importancia ecológica y también como recurso pesquero.



ALARCÓN, D.

Serrasalimidae

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y HUMEDALES

► Ecosistemas acuáticos y humedales del Beni y Pantanal

- » Cauces fluviales: ecosistemas acuáticos de los ríos y arroyos de la red de drenaje de la región. La mayor parte de los grandes ríos de la red de drenaje del Beni y Pantanal son ecosistemas de aguas blancas, especialmente en las grandes cuencas del Mamoré y Beni. Sin embargo, muchos de los arroyos y pequeños ríos de la red secundaria de drenaje, corresponden a ecosistemas de aguas mixtas o claras.
- » Llanuras aluviales de inundación: tienen ecosistemas palustres y semiterrestres, inundados de forma estacional o permanente por aguas fluyentes o estancadas, procedentes del desbordamiento de los cauces. Se sitúan en las llanuras geológicamente recientes a sub-recientes, con sustratos constituidos por depósitos sedimentarios de los ríos y arroyos. Incluyen bosques y sabanas inundables.
- » Llanuras depresionales de encharcamiento: en el Beni y Pantanal se sitúan en zonas generalmente alejadas de los cauces actuales, las cuales corresponden a las partes geológicamente más antiguas de las llanuras aluviales, algo más elevadas topográficamente sobre el nivel general de las llanuras. Asimismo, se encuentran en las zonas más planas, sin salida de las aguas, de las penillanuras onduladas lateríticas del norte del Beni. En todas estas áreas, las aguas de lluvia tienden a acumularse en el fondo de las extensas depresiones, de donde no son removidas más que por evaporación. Los ecosistemas de estas áreas, de carácter marcadamente oligotrófico, son encharcados estacionalmente y corresponden a varios tipos de sabanas higrofiticas, comunidades acuáticas de aguas someras y algunos bosques bajos o arbustales higrofiticos.
- » Llanuras de inundación mixta: ecosistemas palustres y humedales de áreas inundadas tanto por las aguas de lluvia, como por el desbordamiento estacional de arroyos y ríos secundarios. En función del predominio de un tipo u otro de aguas de inundación, se presentan ecosistemas tanto oligotróficos (aguas de lluvia y/o de arroyos de aguas claras o mixtas) como mesotróficos (aguas de lluvia y desborde de cauces de aguas blancas).
- » Lagos y lagunas: el Beni es notable por la gran cantidad de lagunas de diverso origen y tamaños muy variados que contiene, las cuales, unidas a las inmensas áreas pantanosas, convierten a esta región en un gigantesco humedal, uno de los mayores de Sudamérica. Los ecosistemas acuáticos y palustres de las lagunas, varían en su composición de especies y en su estructura, en relación al contenido en nutrientes minerales y orgánicos de las aguas, así como en función de su profundidad, antigüedad y grado de colmatación de los cuerpos de agua.
- » Pantanos: en el Beni y Pantanal, se encuentran zonas pantanosas de gran extensión, que ocupan antiguos lagos y lagunas semicolmatadas, es decir, rellenos de sedimentos y materia orgánica; así como también las zonas más deprimidas topográficamente de las llanuras aluviales antiguas. En estas áreas, el agua se mantiene todo el año, pero a diferencia de las lagunas y lagos activos, to-

do el espejo de agua (o la gran mayoría de él) se halla cubierto por vegetación palustre.

La mayoría de los ecosistemas de los pantanos son de carácter oligotrófico, pero con sustratos muy ricos en materia orgánica en todos los grados de descomposición, la cual llega a constituir fangos oscuros de más de un metro de espesor en el fondo de los mismos (curiches) o dando lugar a “colchas” flotantes (yomomos). Los pantanos presentan tanto ecosistemas herbáceos extensos, como algunos tipos de bosques bajos especializados.

► **Ecosistemas acuáticos y humedales de la Chiquitanía**

Aunque con mucha menor extensión que en el Beni y Pantanal, los humedales y ecosistemas acuáticos de la Chiquitanía pueden clasificarse en los mismos grupos, resaltándose a continuación sus características:

» **Cauces fluviales:** corresponden mayormente a los ríos de la Cuenca del Iténez, cuyas cabeceras se hallan en la divisoria de aguas entre la Cuenca Amazónica y la Cuenca del Plata, drenando el Escudo Precámbrico y parte de las Serranías Chiquitanas. Los principales ríos son: Yacundá, Negro, San Martín, Paraguá e Iténez; según los casos, estos ríos presentan ecosistemas acuáticos permanentes de aguas claras y mixtas. Además, la Chiquitanía oriental y meridional tiene ecosistemas fluviales que pertenecen a la Cuenca del Plata: en el sureste el Río Otuquis-Tucavaca y en el noreste los cauces altos y medios de los afluentes del Río Curiche Grande (ríos Mercedes, Encanto, Santo Corazón, Las Conchas); la mayor parte de estos cauces orientales y

meridionales de la Chiquitanía son de carácter irregular o discontinuo, con ecosistemas acuáticos adaptados a regímenes fluviales fuertemente estacionales.

» **Llanuras aluviales de inundación:** las principales se desarrollan a lo largo de los cauces del norte de la Chiquitanía, principalmente en el curso medio de los ríos Negro y San Martín, con bosques inundables de aguas claras, negras y mixtas; en el Bajo Paraguá, con bosques inundables de aguas negras; y en curso alto-medio del Iténez con bosques inundables por aguas mixtas.

» **Llanuras depresionales de encharcamiento:** en la Chiquitanía son mucho menos extensas que en el Beni, encontrándose principalmente en depresiones topográficas endorreicas o semiendorreicas del Planalto Chiquitano, o sea, en las zonas más elevadas de las llanuras lateríticas onduladas que conforman la divisoria de aguas entre las cuencas del Amazonas y del Plata. Presentan ecosistemas de sabanas higrofíticas e inundables, así como sabanas arboladas abiertas del Cerrado, con encharcamiento estacional.

» **Llanuras de inundación mixta:** se hallan situadas en zonas muy planas del norte de la Chiquitanía, en algunas partes de los interfluvios entre los cauces de los ríos Negro, San Martín y Paraguá, que resultan anegadas tanto por el agua de las lluvias como por el desbordamiento de los cauces. Están ocupadas por bosques de suelos mal drenados o estacionalmente anegados.

» **Lagos y lagunas:** son mucho menos abundantes y también de menor tamaño que en el Beni. Muchas de ellas, en

general de tamaño pequeño a medio, se hallan en el norte de la Chiquitanía y son típicas lagunas de origen tectónico de contornos cuadrangulares, como las lagunas Pajalar, Huachi, Taborga, Buena Vista y Marfil. La mayoría tienen ecosistemas acuáticos de aguas oligotróficas, con la excepción notable de la fronteriza Laguna Marfil, cuya cubeta lacustre se halla parcialmente sobre rocas calizas que contiene aguas cálcico bicarbonatadas.

- » Pantanos: de muy poca extensión en general en la Chiquitanía, se hallan ubicados sobre todo en las zonas del margen de algunas lagunas y principalmente en la Cuenca del Río Paraguá.

ÁREAS PROTEGIDAS Y CONSERVACIÓN

Las principales áreas protegidas con categoría nacional, se describen ordenadas por departamentos, resaltando los aspectos fundamentales e importantes de la diversidad que en cada una de las áreas se protege:

Beni

Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécore

Incluye desde la Amazonía del piedemonte andino y faja preandina central, con bosques de tierra firme, hasta el sur de los Llanos de Moxos; con buenas representaciones de varios tipos ecológicos de sabanas inundables benianas.

Reserva de Biósfera Estación Biológica del Beni

Protege mayormente fajas de bosques amazónicos preandinos e inundables por aguas blancas (Várzea), en mosaico con algunas áreas de sabanas benianas inundables.

Cochabamba

Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécore

Ver en el Departamento del Beni.

Santa Cruz

Área Natural de Manejo Integrado San Matías

Zona muy diversa, donde se protege la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales del noreste de la Chiquitanía y del norte del Pantanal boliviano. Incluye muestras bien conservadas de chaparrales del Cerrado, bosques chiquitanos y sabanas inundables y humedales del Pantanal, todos ellos de elevado valor para la conservación.

Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Otuquis

Establecida en el sur del Pantanal boliviano, protege un rico mosaico de ecosistemas de la Chiquitanía, Pantanal y Chaco húmedo, que todavía se hallan en buen estado de conservación, en un área de transición biogeográfica clave para la conservación y protección de la biodiversidad.

Parque Nacional Noel Kempff Mercado

Área de transición biogeográfica entre la Amazonía y el Cerrado, con bosques amazónicos muy peculiares todavía en buen estado de conservación en general; intercalados con manchas de sabanas y chaparrales del Cerrado, especialmente en las mesetas y serranías.

Además de las citadas, existen otras áreas menores protegidas a nivel departamental, municipal o privado, las cuales, a pesar de las grandes dificultades que en general enfrentan hasta ahora en su gestión e implementación eficaces, representan una importante oportunidad de cara al futuro, como alternativa o complemento a la Red Nacional de Áreas Protegidas.

Se describen ejemplos de estas áreas de carácter regional o local, que tratan de proteger ecosistemas brasileño-paraenses:

- *Parque Regional Lomas de Arena* (Santa Cruz, Andrés Ibáñez): bosques chiquitanos y chaparrales de suelos arenosos, de transición a chaqueños.
- *Reserva de Vida Silvestre Ríos Blanco y Negro* (Santa Cruz, Ñuflo de Chávez): bosques chiquitanos de transición a amazónicos, constituyendo la principal área de Bolivia que protegería estos ecosistemas únicos, fuertemente amenazados por la explotación forestal poco sostenible, la colonización no planificada y la cacería no controlada.
- *Parque Nacional Histórico Santa Cruz la Vieja* (Santa Cruz, Chiquitos): bosques chiquitanos de la Serranía de San José, bosques chiquitanos de transición al Chaco y chaparrales del Cerrado.
- *Reserva Natural de Inmovilización Lomerío* (Santa Cruz, Ñuflo de Chávez): zona con ecosistemas del Cerrado (chaparrales y sabanas arboladas) todavía en buen estado de conservación, que constituyen una de las principales áreas para la conservación de este ecosistema en Bolivia.
- *Reserva Natural de Inmovilización Laguna Bella Vista* (Santa Cruz, Ñuflo de Chávez): bosques chiquitanos de transición al Chaco, bosques chaqueños de suelos anegadizos y palmares chaqueños inundables. Constituye un humedal de gran importancia para las aves acuáticas.
- *Parque Regional Yacuma* (Beni, Ballivián y Yacuma): incluye extensas muestras representativas de las sabanas inundables, lagunas pantanosas y humedales del Beni occidental.
- *Parque Regional Pedro I. Muíba* (Beni, Cercado): área típica del centro de los Llanos de Moxos, que incluye diversos tipos de sabanas inundables, pantanos, lagunas y también una parte de los bosques de Várzea inundados estacionalmente por el Mamoré. De gran interés tanto para la conservación, como para el ecoturismo y la educación ambiental.
- *Reserva de Inmovilización Iténez* ((Beni, Iténez): incluye la parte norteña de las pampas inundadizas de Tichela y Baures, así como zonas extensas de bosques amazónicos de transición a chiquitanos y bosques inundables de aguas blancas, mixtas y claras. Zona con gran diversidad de ecosistemas y alto valor de conservación, en la actualidad fuertemente amenazada por la explotación forestal poco sostenible, la colonización no planificada, los incendios forestales y la cacería no controlada.

- *Reserva Municipal Valle de Tucavaca* (Santa Cruz, Ñuflo de Chávez): protege una gran extensión de bosques chiquitanos de transición a chaqueños, todavía bien conservados, así como fragmentos de sabanas o chaparrales del Cerrado y ecosistemas saxícolas únicos, en afloramientos rocosos de la cara norte de la Serranía de Santiago. Actualmente se encuentran muy amenazados por la explotación forestal poco sostenible, la colonización no planificada, los incendios forestales y la cacería no controlada.

En conjunto la Región Brasileño-Paranense, constituye una de las áreas relativamente en mejor estado de conservación del país, en la que todavía predominan ecosistemas seminaturales y naturales.

Especialmente el Beni y Pantanal, por su inaccesibilidad y difíciles condiciones naturales, mantienen espacios inmensos con baja a moderada densidad de población humana, que como producto de una interacción y adaptación con actividades tradicionales dominantes como la ganadería extensiva, presentan una elevada diversidad de ecosistemas poco transformados o semitransformados; donde los animales persisten hasta la actualidad, constituyendo una de las grandes reservas faunísticas de Sudamérica.

Siendo de interés y valor altamente prioritarios para la conservación de la biodiversidad, a nivel de Patrimonio Natural Nacional y Mundial. A pesar de ello, es dramático que en el Departamento del Beni no existan suficientes áreas protegidas que representen y protejan de forma efectiva muestras de los principales ecosistemas de esta gigantesca área, de carácter biogeográfico único en la América tropical.

En comparación, los ecosistemas de la Chiquitanía se hallan en peor estado de conservación, fundamentalmente por una explotación forestal selectiva del bosque chiquitano, que en varias zonas lleva decenios practicándose sin un control y regulación efectivos; lo que ha llevado a una grave disminución o a la casi extinción de amplias áreas de maderas sobreexplotadas de alta calidad, como Roble (*Amburana cearensis*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Mara (*Swietenia macrophylla*), Morado (*Machaerium scleroxylon*), Cambará (*Erisma uncinatum*), Tarara amarilla (*Centrolobium microchaete*), Yesqueros (*Cariniana estrellensis*, *C. ianeirensis*), Cuchi (*Astronium urundeuva*) y Jichituriqui (*Aspidosperma cylindrocarpon*).

Hasta el punto de que actualmente muchos de los bosques chiquitanos se hallan dominados por especies de escaso valor como el Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), que incluso empiezan a ser explotadas casi sin control para el uso de la madera como leña o carbón vegetal. Intentos recientes como la “certificación forestal” son de muy dudosa efectividad real, debido a la ineficacia de los mecanismos de control y seguimiento en campo de la sostenibilidad de las explotaciones.

Al impacto del uso forestal se suma además la acción de otros derivados, como incendios, colonización espontánea ilegal y cacería sin control.

Las sabanas arboladas y los chaparrales del Cerrado de la Chiquitanía se hallan todavía en general mejor conservados, manteniéndose todavía extensiones como en Lomerío y la Chiquitanía noreste, que constituyen algunas de las mejores áreas del Cerrado en el conjunto de Sudamérica. Sin embargo, enfrentan amenazas e impactos recientes que los sitúan en grave peligro, como los desmontes extensivos

para ganadería con pastos plantados o el cultivo de especies de dudosa sostenibilidad como la Palma aceitera.

En conclusión, el Beni, el Pantanal y la Chiquitanía, enfrentan actualmente diversos peligros y amenazas para la conservación de su biodiversidad y recursos naturales, destacándose los siguientes:

- La colonización espontánea, poco o nada regularizada y dirigida, origina asentamientos humanos precarios que tienden a explotar los recursos de forma irracional, con deforestación y talas indiscriminadas, quemas e incendios incontrolados y cacería excesiva.
- Los incendios excesivos y fuera de control regulado, que se propagan desde las pampas herbáceas a los bosques ocasionan un impacto de tal magnitud, que actualmente es casi imposible encontrar zonas de bosque chiquitano que no hayan sufrido en una época u otra, los efectos del fuego.
- El drenaje y desmonte de tierras en las sabanas inundables, para cultivos de dudosa sostenibilidad.
- El desmonte de áreas del Cerrado (con vocación natural para la ganadería extensiva en pastos naturales), para fines ganaderos con pastos foráneos plantados o para plantación de biocombustibles como la Palma aceitera.

- La intensificación de la carga ganadera en determinadas zonas, por encima de la capacidad sostenible de las pampas. Sin estudios técnicos que avalen y dirijan un uso sostenible de las sabanas basado en su capacidad de carga natural.
- La explotación forestal excesiva, sin un control efectivo de la sostenibilidad y del mantenimiento de la capacidad de recuperación del bosque y las especies extraídas.
- Las deficiencias en la gestión, defensa y control efectivo de las áreas protegidas existentes.

ETNIAS

Históricamente, la región del Beni y del norte de la Chiquitanía constituye uno de los centros geográficos con mayor diversidad lingüística, étnica y cultural en toda la América del Sur tropical.

Los pueblos indígenas todavía existentes en la Región Brasileño-Paranense boliviana (APCOB, 1994), pueden clasificarse esquemáticamente, según su ubicación ecológica, familia lingüística a la que pertenecen, pueblo o grupo étnico concreto (ver tablas páginas 39).

Pueblos indígenas de las Llanuras del Beni

Familia lingüística	Grupo	Población habitantes	Ubicación
Takana	<i>Kavineño</i>	3 000	Beni (Ballivián)
Kanichana	<i>Kanichana</i>	600	Beni (Cercado)
Kayubaba	Kayubaba	800	Beni (Yucuma)
Chapakura	<i>Iténez (Moré)</i>	250	Beni (Mamoré)
Arawak	<i>Baure*</i>	4 000	Beni (Iténez)
	<i>Moxeño**</i>	40 000	Beni (Cercado, Mojos, Ballivián)
Itonama	Itonama	2 000	Beni (Iténez)

* El grupo Baure junto con el Itonama, son los más importantes asentados tradicionalmente en el noreste de las sabanas inundables del Beni (pampas de Baures, Itonamas y Magdalena), utilizando un ecotono diverso entre sabanas y bosques.

** El grupo Moxeño constituye el grupo indígena más importante numérica y culturalmente del Beni, además con una rica historia precolombina de uso y manejo de los ecosistemas de sabanas inundables de los Llanos de Moxos.

Pueblos indígenas de la Chiquitanía y Pantanal

Familia lingüística	Grupo	Población habitantes	Ubicación
Tupí-Guaraní*	<i>Guarayo</i>	13 000	Santa Cruz (Guarayos)
	<i>Chiquitano</i>	72 500	Santa Cruz (Ñuflo de Chávez, Chiquitos, Sandóval, Germán Busch)
Zamuko	<i>Ayoreo**</i>	1 600	Santa Cruz (Ñuflo de Chávez, Chiquitos, Sandóval)

* La familia lingüística Tupí-Guaraní está conformada por dos grupos que están entre los más importantes de las tierras bajas de Bolivia, especialmente el Grupo Chiquitano. Ambos, tradicionalmente dedicados a la caza, recolección, agricultura de subsistencia en parcelas itinerantes sobre los bosques chiquitanos y después de las reducciones jesuíticas, también a la ganadería en las pampas del Cerrado.

** El *Ayoreo* es un grupo étnico peculiar, situado tradicionalmente en el ecotono entre la Chiquitanía y el Chaco, de carácter esencialmente nómada y cazador-recolector. Actualmente, en acelerado proceso de desintegración social y pérdida de identidad cultural.

REGIÓN CHAQUEÑA

DISTRIBUCIÓN

Se extiende en Bolivia por las llanuras del sur del Departamento de Santa Cruz, este de Chuquisaca y de Tarija, que en conjunto forman parte de la Provincia Biogeográfica del Chaco Boreal o Septentrional, única existente en Bolivia.

GEOLOGÍA Y OROGRAFÍA

El Chaco boliviano, ocupa fundamentalmente las extensas llanuras aluviales antiguas y recientes, relacionadas con los inmensos abanicos aluviales depositados en los últimos 10 000 años por los ríos Grande o Guapay, Parapetí, Pilcomayo y Otuquis. A lo largo del período Holoceno, estos ríos han desplazado sus cauces de llanura en sentido radial horizontal, de sur a norte, dejando en este proceso extensos depósitos de los sedimentos que transportaban: limos, arcillas y arenas, que son los principales materiales geológicos que constituyen el Chaco.

De manera que en la actualidad, los especialistas subdividen geológica y geomorfológicamente el Chaco en relación al área “barrida” en su desplazamiento horizontal por cada uno de los citados ríos (paleo-abanicos aluviales).

Sin embargo, en el oeste del Chaco de Santa Cruz, se presentan algunos cerros rocosos aislados y dispersos, que sobresalen por encima del nivel general de la llanura, entre 100 y 200 m promedio. Estos cerros se hallan formados por rocas de areniscas que representan afloramientos de materiales geológicos de las serranías del subandino. En

el este del Chaco de Santa Cruz, afloran también materiales geológicos rocosos, a veces dando lugar a cerros o mesetas (por ejemplo, el Cerro San Miguel o las Mesetas de Chovoreca), que en este caso, corresponden con rocas relacionadas con el margen más suroccidental del Escudo Precámbrico Brasileño (areniscas, cuarcitas y calizas cristalinas).

Por último, el Chaco se extiende también, en su zona de contacto con los Andes por las colinas y lomeríos preandinos, constituidos por materiales geológicos de edades terciaria y mesozoica, fundamentalmente areniscas, conglomerados y arcillas o argilitas.

HIDROGRAFÍA

El norte del Chaco boliviano pertenece todavía hidrográficamente a la Cuenca Amazónica, representada por las llanuras aluviales chaqueñas de los ríos Grande y Parapetí. Sin embargo, el resto del área chaqueña drena a la Cuenca del Plata, a través de las llanuras aluviales del Pilcomayo, Otuquis y otros ríos menores como el San Miguel.

Un aspecto característico fundamental de la red hidrográfica chaqueña secundaria es su naturaleza fuertemente estacional, con numerosos cauces que sólo son activos o funcionales en la época de lluvias. Además, la red secundaria está parcialmente desorganizada y poco jerarquizada, existiendo abundantes fragmentos de cauces actualmente aislados o desconectados que no desembocan en ningún otro río ma-

yor, perdiéndose sus aguas estacionales en la llanura, después de recorridos de diversa longitud. Asimismo, en áreas extensas de topografía deprimida muy plana, no existe una red de drenaje perceptible (zonas arreicas), en las cuales se acumula estacionalmente el agua de las lluvias que sólo es removida por evaporación.

CLIMA

El Chaco se caracteriza por presentar un bioclima muy cálido (termotropical) y xérico, con una larga e intensa época seca aproximadamente desde abril-diciembre. En la mayor parte de la gran extensión ocupada por el Chaco en Bolivia, el ombroclima es seco, con una sequía que se atenúa moderadamente hacia la periferia de la región, es decir, tanto en dirección oeste hacia los Andes, como en dirección norte y este hacia la Chiquitanía y el Pantanal.

La zona con mayor sequía, corresponde al suroeste del Chaco de Santa Cruz, hacia la frontera con Paraguay, donde el ombroclima es semiárido.

SUELOS

Los suelos zonales predominantes en las áreas más secas libres de anegamiento o inundaciones, son suelos poco evolucionados o desarrollados. (*Regosoles* y *Cambisoles*), caracterizados respectivamente por una nula o moderada diferenciación vertical del perfil edáfico. En estas mismas áreas, las superficies eólicas arenosas y campos de dunas o médanos de arena, presentan suelos pertenecientes al grupo de los *Arenosoles*.

En las zonas marginales, menos secas y no inundables, hacia el norte, oeste y este, predominan suelos más evolucionados (*Luvisoles*), que presentan un horizonte inferior de acumulación o enriquecimiento de arcillas por lixiviación.

En las extensas partes topográficamente deprimidas del Chaco, donde se acumulan estacionalmente aguas estancadas procedentes de las lluvias, los suelos predominantes son *Estagnosoles* y *Vertisoles*, los cuales presentan generalmente un marcado microrelieve *Gilgai* ("sartenejal"), formado por una interminable sucesión de pequeños montículos aplanados, separados entre sí por una red de surcos o canales poco profundos que son los que se anegan en época de lluvias.

En el extremo sureste del Chaco boliviano (Otuquis), así como en los Bañados del Parapetí o de Izozog y del Pilcoma-yo, los suelos se inundan estacionalmente por aguas fluyentes procedentes del desborde de los ríos y pueden incluirse en el grupo de los *Fluvisoles*. Al alejarse de los cauces, las partes más antiguas de las llanuras aluviales se inundan estacionalmente por aguas del río que tienden a quedar estancadas; en estas condiciones y bajo vegetación de bosques bajos y extensos palmares inundables, los suelos pertenecen al grupo de los *Gleysoles* y en las áreas salinas alcalinas inundables, los suelos son *Solonetz*s.

VEGETACIÓN

Los principales grupos de ecosistemas chaqueños de Bolivia se clasifican según su vegetación en:

a) Vegetación chaqueña de los suelos no inundables

Ecosistemas desarrollados sobre suelos que no se anegan ni inundan, bien drenados a medianamente drenados. Comprende los grupos siguientes:

- **Bosques xéricos chaqueños sobre suelos bien drenados:** conjunto de varios tipos de bosques bajos espinosos, con hojas pequeñas, ricos en cactáceas, con dosel caducifolio y denso, de 8-10 m de altura media y con árboles emergentes frecuentes pero dispersos, de hasta 15-18 m de altura. El sotobosque es generalmente denso y enmarañado, con matorrales caducifolios y extensas colonias de bromeliáceas terrestres herbáceas espinosas (*Bromelia*, *Aechmea*, *Deuterocohnia*) que hacen el acceso al interior de estos bosques particularmente difícil.

Este ecosistema, constituye la matriz dominante del paisaje chaqueño, cubriendo enormes extensiones muy homogéneas.

Especies características importantes y abundantes son: Kacha (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Quebracho colorado (*Schinopsis quebracho-colorado*), Choroqueta (*Ruprechtia triflora*), Toborocho (*Ceiba insignis*), Mistol (*Zyziphus mistol*) y numerosos cactus, tanto arbóreos (*Stetsonia coryne*, *Browningia caineana*, *Cereus validus*), como arbustivos (*Monvillea cavendishi*, *Cleistocactus*

baumannii, *Opuntia retrorsa*, *Opuntia quimilo*, *Opuntia discolor*, *Gymnocalycium mihanovichii*, etc.).

- **Bosques y sabanas de los arenales y dunas del Chaco:** bosques xerofíticos abiertos, adaptados específicamente a los suelos arenosos, con varias especies exclusivas o características de los mismos como: Quebracho de arenales (*Schinopsis cornuta*), Sinini (*Annona nutans*), Lanza lanza (*Senna chloroclada*), Uñas de gato (*Acacia emilioana*, *Mimosa castanoclada*, *Caesalpinia stuckertii*), Ocoró (*Hexaclamys edulis*).

En el nivel o estrato herbáceo, son frecuentes: el Maní de arenales (*Arachis batizocoi*), las gramíneas Cola de zorro (*Aristida mendocina*) y (*Pappophorum krapovickasii*), así como el cactus globular de los arenales (*Gymnocalycium marsoneri*).

Generalmente, estos bosques son quemados por los ganaderos, por lo que grandes extensiones han sido transformados en sabanas o pampas arboladas abiertas y campos herbáceos.

Este ecosistema, se distribuye sobre todo en las zonas más áridas del Chaco de Santa Cruz y del extremo norte del Chaco de Chuquisaca, ocupando grandes extensiones en los Arenaless de Guanacos, Arenaless del Izozog y Arenaless de Yanahigua.

- **Bosques del Chaco de transición:** bosques chaqueños más altos y menos secos que los anteriores, de carácter decídúo a semidecídúo y con muchas lianas, propios de la transición desde el Chaco hacia la Chiquitanía y desde

el Chaco hacia los Andes. Se distribuyen en el norte y este del Chaco de Santa Cruz, donde se produce la transición hacia la Chiquitanía; y en el oeste del Chaco de Chuquisaca y Tarija, donde en las primeras serranías del subandino transicionan con los bosques de la formación Boliviano-Tucumana.

De forma característica, en la flora de estos bosques se presentan asociadas a las especies chaqueñas varios elementos de la Chiquitanía o de la Formación Boliviano-Tucumana. Árboles característicos y frecuentes son por ejemplo: Kala cacha (*Diplokeleba floribunda*), Verdolago o Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), Curupaú (*Anadenanthera colubrina*), Cuchi (*Astronium urundeuva*), Kacha (*Aspidosperma quebracho-blanco*), Cuta (*Phyllanthus rhamnoides*), Sotillo (*Athyana weinmannifolium*), Sotomara (*Loxopterygium grisebachii*) y (*Saccellium lanceolatum*).

- **Bosques freatofíticos del Chaco (Algarrobales):** bosques no inundables, pero condicionados por niveles freáticos de aguas subterráneas a profundidades escasas o moderadas. Se distribuyen en las llanuras aluviales sub-recientes y terrazas fluviales de los principales ríos del Chaco boliviano, con desarrollo importante en los ríos, Parapetí (Izozog), Pilcomayo y Grande.

En el Parapetí y en el Río Grande, estos bosques se hallan caracterizados y dominados por el Cupesí (*Prosopis chilensis*), mientras que en el Pilcomayo, el principal constituyente es el Algarrobo común (*Prosopis alba*).

Debido a las favorables condiciones hídricas del ecosistema y a su proximidad a los cauces de los ríos, las zonas ocupadas por estos bosques han constituido tradicionalmente el lugar preferente de asentamiento en el Chaco de las poblaciones humanas en general y sobre todo de las comunidades indígenas chaqueñas (Izoño-Guaraníes y Wendhayek, principalmente).

b) Vegetación chaqueña de los suelos inundables

Conjunto de tipos de vegetación chaqueña que crecen sobre suelos con mal drenaje interno, suelos encharcados y suelos estacionalmente inundados.

Comprende los siguientes grupos:

- **Bosques chaqueños sobre suelos mal drenados y encharcados:** son bosques xerofíticos muy bajos, casi arbustales por zonas, desarrollados sobre suelos pesados arcillosos, mal drenados hasta algo anegados o encharcados en época de lluvias. El dosel promedio de 4-6 m de altura, denso y enmarañado, con árboles emergentes dispersos y frecuentes, de 8-12 m de altura.

Ocupan grandes extensiones muy planas, topográficamente deprimidas, donde las aguas de lluvia se acumulan encharcando el terreno y solo son removidas lentamente por evaporación.

Las especies características importantes y comunes en estos bosques son: Kacha lagunera (*Aspidosperma triternatum*), Mampuesto o Palo Cruz (*Tabebuia nodosa*), Guayacán (*Bulnesia sarmientoii*), Palma Saó (*Trithrinax schyzophylla*) y Rosa (*Cordia bordasii*).

- **Palmares chaqueños inundables:** palmares con algunos árboles y arbustos que se inundan estacionalmente, propios de márgenes de lagunas, llanuras aluviales de inundación y de ciertas zonas de los Bañados del Izozog. En el oeste del Chaco ocupan únicamente enclaves poco extensos y dispersos, mientras que en el extremo oriental (Chaco del Otuquis) se distribuyen en zonas extensas de transición al Pantanal meridional. La principal característica es la Palma Carandá (*Copernicia alba*).
- **Bosques inundables de los Bañados del Chaco:** bosques densos semidecíduos a siempre verde estacionales, de altura media, que se inundan anualmente durante varios meses por aguas fluyentes a estancadas procedentes del desbordamiento del Río Parapetí (Bañados del Izozog) y de algunas áreas del Río Pilcomayo.

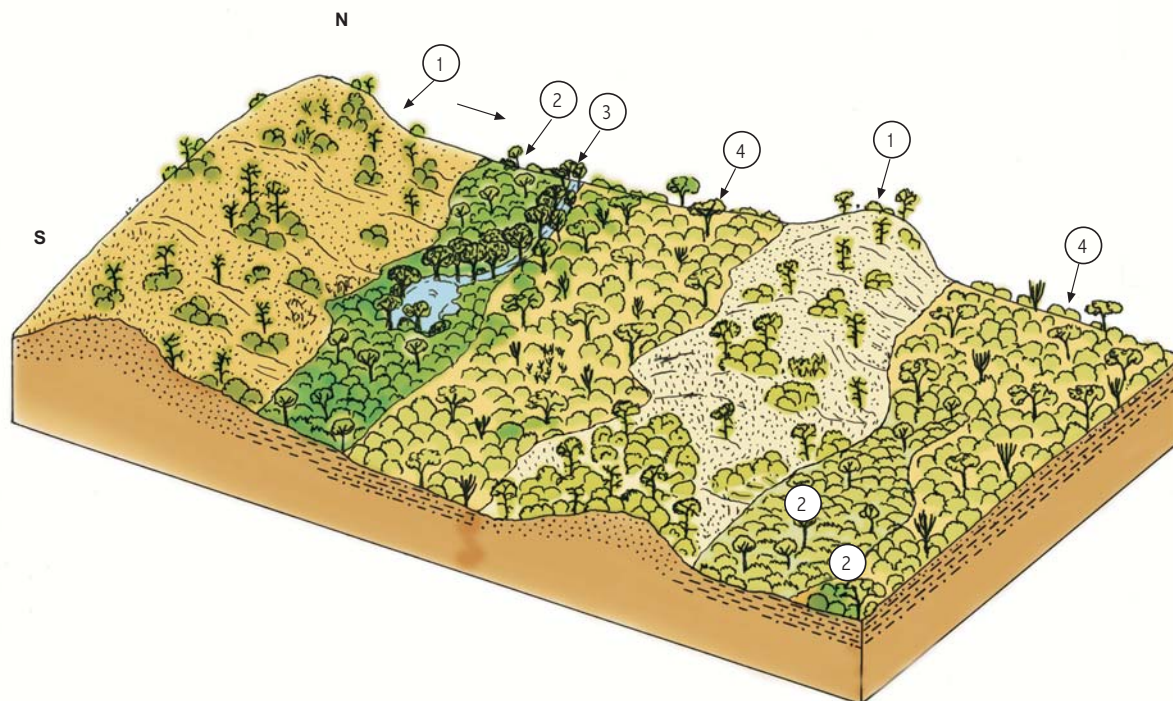
El dosel del bosque es pobre en especies, dominado y caracterizado por dos árboles: Asotocosi (*Albizia inundata*) y Chauchachi o Mogote (*Geoffroea spinosa*).

Vegetación de los salares inundables del Chaco: palmares, arbustales y matorrales que se desarrollan en márgenes de lagunas saladas chaqueñas, constituidos por especies resistentes o adaptadas a los suelos salinos temporalmente inundables o encharcables.

Se distribuye en áreas localizadas del Chaco boliviano, principalmente en el sur del Chaco de Santa Cruz (Salinas de San José) y en el oeste del Chaco tarijeño (Palmar Grande, Ibibobo).

Plantas frecuentes y características: Palma Carandá (*Copernicia alba*), Sal del indio (*Maytenus vitisidaea*), Chañar (*Geoffroea decorticans*), Vinal (*Prosopis ruscifolia*) y el arbusto *Lophocarpinia aculeatifolia*.

Figura 1. Esquema de geomorfología, suelos y vegetación en el norte del Distrito Biogeográfico Chaqueño del Pilcomayo en Bolivia, Santa Cruz, Cordillera, Arenales de Yanahigua, entre la estancia Perforación y el hito fronterizo 27 de noviembre, Bioclima: termotropical inferior xérico semiárido ($Io= 1.0-0.5$):



1. Dunas de arenas longitudinales orientadas de norte a sur: Bosque chaqueño de arenas (Serie de *Accacia emilioana-Schinopsis cornuta*). Suelos: arenosoles háplicos. La influencia del fuego, que se propaga sobre todo en esta serie, determina un mosaico de biotopos sucesionales: restos de monte poco intervenido, sabanas herbáceas con islas de arbustada y árboles dispersos, matorrales.
2. Depresiones interdunares donde aflora el sustrato geológico arcilloso pleistoceno, que subyace a la cobertera eólica holocena: Bosque chaqueño mal drenado sin Saó (Serie de *Aspidosperma triternatum-Bulnesia sarmientoi*, variante semiárida empobrecida florsísticamente). Suelos: regosoles vérticos y vertisoles eútricos.
3. Cañadas y ojos de agua de las depresiones interdunares (sistema de cauces intermitentes arreicos y restos de paleocauces): Bsoque chaqueño de cañadas (Serie de *Coccoloba guaranítica-Geoffroea striata*). Suelos: gleysoles húmicos.
4. Superficie del paleo-abanico aluvial pleistoceno con sedimentos areno-limosos o franco-limosos y cobertera eólica holocena escasa: Bosque chaqueño semiárido medianamente drenado del sur (Serie de *Acacia emilioana-Schinopsis lorentzii*). Suelos: regosoles dístricos.

FAUNA

La fauna del Chaco comparte numerosos elementos con la Chiquitanía y en menor medida también con el Pantanal o los bosques de la Región Atlántica-Paranaense del Paraguay. Sin embargo, también existen varios grupos taxonómicos, sobre todo en los mamíferos, anfibios y reptiles, especies propias o exclusivas de la Región Chaqueña.

Los aspectos fundamentales de la fauna de vertebrados del Chaco en Bolivia, son los siguientes:

Mamíferos

Los grandes mamíferos más emblemáticos de Sudamérica tropical son Tigre o jaguar (*Panthera onca*), León americano o Puma (*Puma concolor*), Onza u ocelote (*Leopardus pardalis*), Anta o tapir (*Tapirus terrestris*), Chanchos de monte (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), Tatú carreta o Pejichi (*Priodontes maximus*) y el venado de monte Urina (*Mazama gouazoubira*). En el Chaco boliviano especialmente el de Santa Cruz, tienen quizás las mejores poblaciones remanentes del Neotrópico, lo cual, se debe al excelente estado de conservación de los ecosistemas del Chaco cruceño, que mayormente todavía se encuentran casi en su estado natural original; por la inexistencia de población humana en los mismos.

Entre los mamíferos más característicos o restringidos en Bolivia a la Región Chaqueña, cabe resaltar el grupo especialmente diverso de los armadillos chaqueños:



Tapirus terrestris

ALARCÓN, D.



Chaetophractus villosus

ALARCÓN, D.

- ♦ Armadillos: Tatú mula (*Dasyus novemcinctus*), Corechi (*Tolypeutes matacus*), Tatú pecho amarillo (*Chaetophractus villosus*), Tatú llorón (*Chaetophractus vellerosus*), Tatú culo tapado (*Chlamyphorus retusus*), Pejichi llorón (*Cabassous unicinctus*).
- ♦ Carnívoros: Zorro patas amarillas (*Pseudalopex gymnocercus*), Gato pajero (*Oncifelis geoffroyi*), Gato gris (*Herpailurus yagouarundi*).
- ♦ Pécaris o Chanchos de monte: Solitario (*Catagonus wagneri*), es el más grande de las especies de pécaris sudamericanos, endémico exclusivo del Chaco de Bolivia y norte de Paraguay. Muy amenazado por su rareza y por sus reducidas y dispersas poblaciones.
- ♦ Camélidos: Guanaco chaqueño (*Lama guanicoe voglii*), raza o subespecie del Guanaco restringida exclusivamente al Chaco de Bolivia y noroeste de Paraguay, donde quedan solamente pequeñas poblaciones muy amenazadas.
- ♦ Roedores: Vizcacha chaqueña (*Lagostomus maximus*), Liebre de las salinas (*Dolichotis salinicola*).

Aves

Las aves chaqueñas son muy diversas, con un número de especies restringidas para esta región, que aumenta en relación al aumento de la aridez climática (Guerrero y Navarro, 2002). Es decir, que el carácter propiamente chaqueño de la avifauna es mayor en las zonas centrales más secas del Chaco; mientras que hacia el norte y oeste de la región de transición hacia la Chiquitanía o hacia los Andes,

disminuyen las especies chaqueñas restringidas y aumentan las especies de amplia distribución.

Las principales especies de aves características del Chaco en Bolivia muy restringidas a medianamente restringidas son las siguientes:

- ♦ Halcones (Falconidae): *Spizapteryx circumcinctus*.
- ♦ Perdices (Tinamidae): *Nothoprocta cinerascens*.
- ♦ Patos (Anatidae): *Netta peposaca*, *Heteronetta atricapilla*, *Oxyura dominica*.
- ♦ Pavas (Cracidae): *Ortalis canicollis*.



Ortalis canicollis



Chunga burmeisteri

ALARCÓN, D.

- ♦ Búhos (Strigidae): *Strix rufipes chacoensis*.
- ♦ Socoris (Cariamidae): *Chunga burmeisteri*.
- ♦ Carpinteros (Picidae): *Melanerpes cactorum*, *Dryocopus schulzi*, *Picoides mixtus*.
- ♦ Horneros (Fumariidae): *Fumarius cristatus*, *Phacellodomus sibilatrix*, *Coryphistera alaudina*, *Pseudoseisura lophotes*.
- ♦ Hormigueros (Thamnophilidae): *Thamnophilus caeruleus paraguayensis*.
- ♦ Tapaculos (Rhynchocryptidae): *Rhynchocrypta lanceolata*.
- ♦ Cardenales (Emberizinae): *Lophospingus pusillus*, *Salatricula multicolor*, *Aimophila strigiceps*.
- ♦ Trepatroncos (Dendrocolaptidae): *Drymornis bridgesii*.

Reptiles

Los reptiles de la Región Chaqueña, son compartidos en parte con la Chiquitanía, presentándose sin embargo varias especies exclusivas de la región. Ejemplos de especies de reptiles chaqueños importantes y características en Bolivia, son los siguientes:

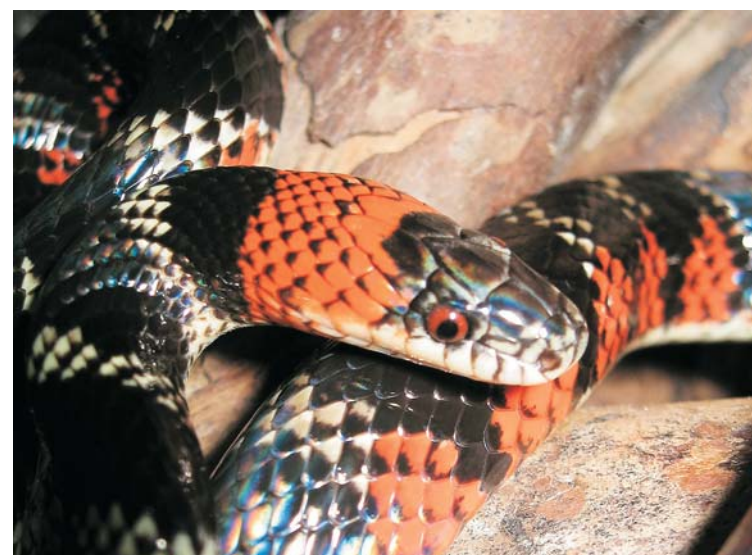
- ♦ Tortugas: la peta terrestre *Chelonoidis carbonaria*, aunque no exclusiva del Chaco, presenta en esta región sus mayores poblaciones bolivianas, particularmente en el este del Parque Nacional “Kaa-Iya”. Otra especie de

tortuga terrestre y de tamaño pequeño es *Chelonoidis petersi*, restringida al norte del Chaco, alcanzando en el Chaco boliviano sus límites norte de distribución, donde es una especie relativamente rara y amenazada, exclusiva de las partes más secas. El Galápagos acuático chaqueño *Acanthochelys pallidipectoris*, con distribución general centrada en el norte del Chaco argentino, alcanza también de forma localizada el sureste del Chaco de Santa Cruz.

- ♦ Serpientes: la mayoría de las especies de ofidios que alcanzan el Chaco, tienen amplia distribución o son compartidas con la Chiquitanía. Entre las pocas especies algo más restringidas al Chaco, pueden destacarse las siguientes culebras (Colubridae): *Apostolepis ambiniger*, *Lystrophis pulcher*, *L. semicinctus*, *Oxyrhopus rhombifer inequifasciatus*, *Phimophis guerini*, *P. vittatus*, *Sybimorphus lavillai*.
- ♦ Saurios: la mayor parte de los saurios característicos del Chaco son compartidos también con la Chiquitanía y/o el Beni. Especies importantes son las siguientes: lagartos y lagartijas: *Tropidurus etheridgei*, *T. spinulosus* (Tropiduridae), *Phyllopezus pollicaris* (Gekkonidae), *Vanzosaura rubricauda* (Gymnophthalmidae), *Cnemidophorus ocellifer*, *Kentropyx viridistriga*, *Teius teyou*, *Tupinambis rufescens* (Teiidae), *Cercolophia borelli* (Amphisbaenidae).
- ♦ Cocodrilos: la especie chaqueña característica es el Lagarto del Chaco y Pantanal (*Caiman latirostris*).



REICHLÉ, S.

Tupinambis rufescens

DALLA ROSA, C.

Oxyrhopus rhombifer

Anfibios

La fauna chaqueña de anfibios es bastante diversa y cuenta con varias especies que al menos en Bolivia restringen mayormente su distribución a esta región. Ejemplos importantes de las mismas son:

- ♦ Leptodactylidae: *Chacophrys pierottii*, *Lepidobatrachus asper*, *L. laevis*, *Leptodactylus bufonius*, *L. laticeps*; Hyliidae: *Phyllomedusa hypochondrialis*, *P. pailona*, *P. savagii*; Microhylidae: *Dermatonotus muelleri*.

Peces

Los peces del Chaco pertenecen biogeográficamente tanto a la Cuenca Amazónica (especies de los ríos Grande y Parapetí), como a la Cuenca del Plata (especies de los ríos Pilcomayo y Otuquis) presentándose varias de las familias y especies citadas en la Región Brasileño-Paranense.

El grupo más característico del Chaco, quizá sean los pequeños peces de la familia Rivuliidae, especialmente adaptados a los ambientes acuáticos estacionales como lagunillas y cauces temporales, los huevos y en parte los adultos de esta familia pueden resistir la época seca en estado latente, sumergidos en el barro o cieno del fondo de estos ambientes una vez que se secan.



REICHLÉ, S.

Chacophrys pierottii



REICHLÉ, S.

Lepidobatrachus llanensis

► ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y HUMEDALES

- » Cauces fluviales: ecosistemas acuáticos de los ríos y arroyos permanentes o semipermanentes de la red de drenaje del Chaco se caracterizan por presentar mayormente aguas mineralizadas (cálcico-bicarbonatadas) hasta algo salinas, con abundante carga de sedimentos en suspensión.

Tan solo algunos cauces menores, como el Río San Miguel, cuyas nacientes se hallan en las Serranías Chiquitanas meridionales, llevan aguas poco mineralizadas y transparentes, con baja carga de sedimentos.

- » Bañados chaqueños: llanuras aluviales de inundación, recientes a subrecientes, que tienen ecosistemas palustres y semiterrestres, inundados de forma estacional por aguas fluyentes o estancadas, procedentes del desbordamiento de los cauces.

En el Chaco, están bien representadas en el Parapetí (Bañados del Izozog), y en el bajo Otuquis (Bañados de Otuquis), con extensiones menores en el Pilcomayo y el Río Grande. Mayormente, los bañados chaqueños están ocupados por bosques inundables.

- » Llanuras depresionales de encharcamiento: zonas planas, topográficamente deprimidas, generalmente con microrelieve *gilgai* (sartenejal), que ocupan grandes extensiones

en las llanuras aluviales antiguas, principalmente del Chaco de Santa Cruz. Se anegan someramente o se encharcan por aguas de lluvia, que pueden permanecer desde semanas hasta pocos meses en el terreno, siendo removidas únicamente por evaporación. Constituyen un tipo de humedales muy poco conocidos todavía desde el punto de vista limnológico, ocupados por bosques y palmares chaqueños bajos.

- » Lagunas y charcas estacionales: ambientes acuáticos temporales o efímeros, distribuidos ampliamente pero de forma dispersa y localizada, muy característicos de las zonas secas y semiáridas del Chaco, en áreas de paleocauces fragmentados o en las partes más deprimidas de las llanuras de encharcamiento.

Mantienen agua desde unas pocas semanas hasta varios meses. Contienen vegetación acuática y palustre adaptada a la fuerte estacionalidad del agua, así como una fauna peculiar. Apenas conocidos o estudiados desde el punto de vista limnológico, incluyen tanto cuerpos de agua no salinos como salinos.

Tienen una gran importancia para la fauna chaqueña en general, como reservorios de agua, siendo denominados vernacularmente “pozas” y también “ojos de agua”, o “salinas” cuando tienen aguas saladas.

ÁREAS PROTEGIDAS Y CONSERVACIÓN

Las principales áreas protegidas con categoría nacional del Chaco boliviano, se describen a continuación resaltando los aspectos fundamentales e importantes de la diversidad que en cada una de las áreas se protege:

Santa Cruz

Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado “Kaa-Iya” del Gran Chaco

Es actualmente la más extensa área protegida de Bolivia y también una de las mayores de Sudamérica, que protege la mayor superficie existente de bosque xerofítico neotropical en excelente estado de conservación.

Contiene muestras altamente representativas y bien conservadas de la mayoría de los tipos de vegetación del Chaco septentrional, así como poblaciones muy importantes de los grandes animales más emblemáticos de la fauna sudamericana, que han sido diezmadas o muy reducidas en otros países. Con valor extraordinario para la conservación, no sólo a nivel nacional o de Sudamérica, sino como Patrimonio Natural de la Humanidad.

Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Otuquis

Establecido en el sur del Pantanal boliviano y su transición al Chaco oriental húmedo, esta área protege un rico mosaico de ecosistemas de la Chiquitanía, Pantanal y Chaco húmedo,

que todavía se hallan en buen estado de conservación, en un área de transición biogeográfica clave para la conservación y protección de la biodiversidad.

Además de las citadas, existen otras áreas protegidas menores, a nivel privado, las cuales, a pesar de las grandes dificultades que en general enfrentan hasta ahora en su gestión e implementación eficaces, representan una importante oportunidad de cara al futuro, como alternativa o complemento a la Red Nacional de Áreas Protegidas.

Las dos áreas privadas existentes, que tratan de proteger ecosistemas chaqueños son:

- *Reserva Privada de Protección Natural “San Miguelito”* (Santa Cruz, Ñuflo de Chávez): ubicada en la faja más septentrional del Chaco de llanura de Santa Cruz, justo en su zona de transición y ecotono con la Chiquitanía.

Contiene por ello una notable diversidad de ecosistemas y tipos de vegetación, que han sido prácticamente destruidos en las áreas circundantes debido a la agroindustria de la soya, sorgo y algodón, principalmente. Tiene un importante valor para la preservación de muestras testigo de tipos de vegetación del Chaco transicional a la Chiquitanía, en especial de los palmares de Saó (*Trithrinax schizophylla*) sobre suelos anegables y de los bosques chaqueños transicionales a la Chiquitanía sobre suelos medianamente bien drenados.

- *Reserva Privada de Protección Natural “Corbalán”* (Tarija, Gran Chaco): única área en Bolivia que protege muestras representativas de los bosques chaqueños de las llanuras aluviales recientes y antiguas del Pilcomayo, con una composición florística peculiar y diferente al resto del Chaco boliviano, por lo cual, debería ser urgente una ampliación de su superficie actual, así como la consolidación efectiva de su gestión y manejo.

En general, puede afirmarse que el Chaco boliviano se halla todavía en buen estado de conservación, comparado con las zonas chaqueñas adyacentes de Argentina y Paraguay. Destaca al respecto el Chaco cruceño central y meridional, donde la bajísima presencia humana ha mantenido los ecosistemas en estado prácticamente natural e intacto hasta la actualidad. Algo similar ocurre en el Chaco del Otuquis.

En cambio, el norte del Chaco de Santa Cruz transicional a la Chiquitanía; y el oeste del mismo transicional a los Andes, han sido severamente afectados y en gran parte destruidos en los últimos veinte años por las zonas de expansión agroindustrial relacionadas con el boom de la soya y otros cultivos.

En Chuquisaca y Tarija, aunque se mantiene mayormente la cobertura de vegetación natural chaqueña, la importancia de la ganadería extensiva en semilibertad, basada en el ramoneo en el monte, ha tenido efectos diversos sobre los ecosistemas que se encuentran mayormente en estado seminatural a moderadamente transformado.

ETNIAS

Los principales grupos indígenas existentes únicamente en el Chaco o que comparten su área de influencia entre el Chaco y otras zonas ecológicas, son los siguientes:

Pueblos indígenas del Chaco boliviano

Familia lingüística	Grupo	Población Habitantes	Ubicación
Tupí-Guaraní	<i>Chiquitano*</i>	72 500	Santa Cruz (Ñuflo de Chávez, Chiquitos, Sandóval, Germán Busch)
	<i>Izozeño**</i>	8 500	Santa Cruz (Cordillera)
	<i>Ava (Chiriguano)***</i>	40 000	Santa Cruz (Cordillera, Chuquisaca (L. Calvo), Tarija (Gran Chaco, O'Connor, H. Siles)
	<i>Tapieté****</i>	70	Tarija (Gran Chaco)
Matako	<i>Weenhayek*****</i>	2 500	Tarija (Gran Chaco)
Zamuko	<i>Ayoreo*****</i>	1 600	Santa Cruz (Ñuflo de Chávez, Chiquitos, Cordillera, Sandoval)

* Únicamente las poblaciones chiquitanas establecidas en el sur de las provincias Chiquitos y Germán Busch tienen cierta influencia en el aprovechamiento de los ecosistemas chaqueños transicionales a la Chiquitanía, estando en general ausentes del resto del Chaco.

Cont. Pueblos indígenas del Chaco boliviano

- ** Es el grupo étnico más importante del Chaco de llanura en Bolivia, establecido tradicionalmente en la llanura aluvial reciente del Río Parapetí, principalmente en el ecosistema de los algarrobales chaqueños freatofíticos. Son pequeños agricultores de economía familiar o local, complementada con actividades de cacería, pesca y recolección de productos secundarios del bosque.
- *** Mantienen una población algo importante, establecida en numerosas comunidades en el Chaco preandino y subandino, en su zona de contacto y transición con la Formación Boliviano-Tucumana. Fundamentalmente son pequeños agricultores y secundariamente con algo de ganadería extensiva tradicional en semilibertad, basada en el ramoneo en el monte.
- **** Grupo relictual, prácticamente en vías de desaparición.
- ***** Después de los Izozeños, son el grupo chaqueño de llanura principal, ocupando básicamente las llanuras aluviales recientes a sub-recientes del Río Pilcomayo. Practican una economía de subsistencia, basada en la pesca y cacería, complementada con agricultura familiar a pequeña escala y recolección de productos secundarios del monte.
- ***** Grupo étnico peculiar, situado tradicionalmente en el ecotono entre la Chiquitanía y el Chaco, de carácter esencialmente nómada y cazador-recolector. Actualmente, en acelerado proceso de desintegración social y pérdida de identidad cultural.



CEDSIP

Mujer chiquitana

REGIÓN ANDINA DE BOLIVIA

DISTRIBUCIÓN

Ocupa todos los Andes y Altiplano, en el oeste de Bolivia, distribuyéndose por los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Santa Cruz, Cochabamba y Tarija. En conjunto, la Región Andina representa algo más de la tercera parte de la superficie total de Bolivia.

Desde el punto de vista biogeográfico, la Región Andina de Bolivia incluye cuatro provincias: Puna Mesofítica, Puna Xerofítica, Yungas y Boliviano-Tucumana.

La Puna Mesofítica se distribuye en el norte de los Andes bolivianos, por la Cuenca del Titicaca, Altiplano norte y Cordillera Oriental norte (hasta la Cordillera de Cochabamba).

La Puna Xerofítica comprende el Altiplano centro y sur, la Cordillera Occidental y las secciones central y meridional de la Cordillera Oriental.

Por su parte, la Provincia de los Yungas ocupa las laderas montañosas, valles y serranías de las vertientes orográficas orientales de los Andes, desde la frontera con el Perú por el norte, hasta la región del Amboró por el sur, en la latitud aproximada de Santa Cruz de la Sierra; al sur de esta latitud, las serranías y valles de las vertientes orientales de la Cordillera Andina Oriental pertenecen íntegramente, hasta la frontera con la Argentina a la Provincia Biogeográfica Boliviano-Tucumana.

GEOLOGÍA Y OROGRAFÍA

Los Andes bolivianos constituyen una imponente cadena montañosa donde este sistema orográfico alcanza su mayor extensión en toda Sudamérica, especialmente por lo que respecta a su anchura en sentido oeste a este. De forma esquemática, la Región Andina de Bolivia consta de tres grandes unidades fisiográfico-orográficas:

La Cordillera Occidental, siguiendo aproximadamente la línea fronteriza con Chile, la Cordillera Oriental; y en medio de ambas la Cuenca del Altiplano.

Seguidamente, se describen y caracterizan de forma resumida las principales características orográficas y geológicas de estas unidades:

Cordillera Occidental

Conforma el límite occidental de Bolivia, incluyendo un conjunto de altas serranías, muchas de ellas por encima de los 5 000 m de altitud y que alcanzan en el Nevado Sajama la mayor cota altitudinal de Bolivia (6 542 m).

En general, se alinean de norte a sur, con algunos ramales o estribaciones cordilleranos que se apartan algo de esta dirección, hacia el este u oeste. Desde el norte hacia el sur, las principales de estas alineaciones orográficas de la Cordillera Occidental son: Carangas, Sajama, Payachatas, Sabaya, Sillajhuay-Sillillica, Intersalar y Lípez.

Geológicamente, la Cordillera Occidental es casi en su totalidad de origen y composición volcánica. Hay un predominio de rocas volcánicas del grupo de las ignimbritas, originadas en eventos **eruptivos** de naturaleza explosiva durante el terciario final (mioceno-plioceno); estas ignimbritas, de composición riolítica a dacítica y de colores generalmente claros, constituyen el basamento volcánico fundamental de la Cordillera Occidental, con tendencia a conformar una alta meseta, más o menos ondulada sobre la que se elevan conos y serranías volcánicas más recientes (cuaternario), compuestas por mantos y coladas de lavas andesíticas y basálticas.

Únicamente en el sector central de la Cordillera Occidental existen también algunos afloramientos de rocas sedimentarias (areniscas, lutitas y conglomerados) de edad terciaria, principalmente en la región situada en torno y al oeste de los salares de Coipasa y Uyuni.

Altiplano

Constituye una cuenca sedimentaria interna o intracordillerana, casi plana, de carácter fluvio-lacustre, rellena a lo largo del cuaternario por depósitos procedentes de la erosión de las cordilleras occidental y oriental. En los márgenes de esta cuenca, hacia las cordilleras, hay un predominio de materiales geológicos detríticos de granulometrías gruesas a medias: gravas, arenas y limos; mientras que las zonas internas o centrales del Altiplano están constituidas por depósitos detríticos finos (arcillas y limos), así como por extensos depósitos de rocas de origen químico (calizas, yesos) o evaporítico (sales), las cuales se han depositado en relación a los grandes lagos y salares del Altiplano: Titicaca, Uru-Uru, Poopó, Coipasa, Uyuni y Empexa.

En función al aumento de aridez climática de norte a sur, hay también un progresivo aumento de la salinidad en esa dirección, desde el Titicaca al Gran Salar de Uyuni. Todos estos lagos y salares altiplánicos han pasado por diferentes etapas de crecimiento y reducción, desde finales del terciario (unos 50 000 años antes) hasta la actualidad, habiendo existido inmensos lagos altiplánicos antiguos que abarcaban varios de los actuales: principalmente el gran paleo- Lago Ballivián en el norte, incluyendo el actual Titicaca y parte del Río Desaguadero; y los antiguos lagos Minchín y Tauca, que incluían los actuales Poopó, Uru-Uru, Coipasa y Uyuni.

Cordillera Oriental

Con una gran longitud, superior a la Occidental, la Cordillera Oriental forma el margen del Altiplano hacia el este, incluyendo a su vez, de norte a sur las cordilleras de: Apolobamba, Muñecas, Real o de La Paz, Tres Cruces, Tunari, Morococala, Azanaques, Los Frailes, Chichas y Lípez Oriental. Los picos más elevados que sobrepasan los 6 000 m, se encuentran en la sección norte, principalmente en la Cordillera Real (Nevado Illampu, 6 421 m); mientras que las secciones central y sur de la Cordillera Oriental, no presentan ninguna cumbre que alcance esta altitud.

Desde el punto de vista geológico y fisiográfico, la Cordillera Oriental puede subdividirse en dos grandes unidades: la zona cordillerana propiamente dicha, situada en promedio por encima de los 2 000 m de altitud; y el subandino, por debajo de dicha altitud.

La zona cordillerana de la Cordillera Oriental, está mayoritariamente constituida por rocas paleozoicas sedimentarias

y metamórficas (esquistos, filitas, lutitas, areniscas y cuarcitas), principalmente del período geológico Ordovícico; sin embargo, se presentan también rocas similares pero de edades silúrica y devónica, distribuidas mayormente en el norte (La Paz y Cochabamba), a lo largo de las serranías que marcan el contacto de la Cordillera Oriental con el Altiplano; únicamente en el centro de la Cordillera Oriental: Meseta de Morococala (Oruro-Potosí) y cordilleras de Azanaques y Los Frailes (Potosí), las rocas predominantes son volcánicas con ignimbritas riolítico-dacíticas, tobas y lavas de composición andesítica.

En las secciones central y sur de la Cordillera Oriental, se presentan también algunas serranías de rocas mesozoicas (cretácico) con calizas, lutitas y margas.

Por último, desde Potosí a La Paz, existen dispersos afloramientos de batolitos de rocas intrusivas ígneas (granitoides) de los cuales los más extensos se hallan en la Cordillera Real.

La zona subandina de la Cordillera Oriental, por debajo de unos 2 000 m de altitud, es tectónica y estructuralmente diferente a la zona cordillerana. Se halla conformada por alineaciones orográficas mayormente paralelas y con direcciones predominantes norte-sur y noroeste-sureste. Son serranías constituidas por rocas sedimentarias del paleozoico (períodos silúrico, devónico y carbonífero), mesozoico (cretácico) y terciario (eoceno, oligoceno, mioceno y plioceno), con dominio de areniscas, conglomerados, lutitas, calizas y margas.

HIDROGRAFÍA

Dentro de la Región Andina, la Provincia de los Yungas así como los flancos orientales de la Cordillera Oriental Norte (Puna Mesofítica), drenan totalmente a la Cuenca Amazónica, a través de las cuencas altas montañosas de los ríos Beni y Mamoré-Ichilo.

La Provincia Boliviano-Tucumana, en el sur de Santa Cruz y norte de Chuquisaca, así como los flancos orientales de la Cordillera Oriental Centro, drenan asimismo a la Cuenca Amazónica, a través de las cuencas altas de los ríos Grande y Parapetí; sin embargo, el sur de Chuquisaca y todo el Boliviano-Tucumano de Tarija, además de los flancos orientales de la Cordillera Oriental Sur, drenan a la Cuenca del Plata, a través de las cuencas altas montañosas de los ríos Pilcomayo-Pilaya, Bermejo y San Juan del Oro.

La Cuenca del Altiplano constituye un sistema hidrográfico independiente, que recibe las aguas de los flancos occidentales de la Cordillera Oriental y los flancos orientales de la Cordillera Occidental. Estas aguas tienden a converger hacia la zona central del Altiplano, desembocando en los lagos y salares existentes. Por eso, al no tener salida hacia el exterior, el Altiplano puede calificarse en conjunto como una cuenca hidrográfica endorreica.

Se halla dividida parcialmente en dos subcuencas: lagos Titicaca y Poopó, organizada en torno a la Cuenca del Río Desaguadero; y la de los salares de Coipasa-Uyuni, en los cuales desembocan por el norte los ríos Sabaya, Lauca y Laca-Jahuira, principalmente y por el sur la extensa Cuenca del Río Grande de Lípez.

CLIMA

Todos los Andes de Bolivia y el Altiplano, tienen un clima tropical de montaña, que se caracteriza por presentar el máximo de la época de lluvias en la época más cálida del año (de noviembre-abril) y además, por presentar una marcada amplitud térmica diaria (diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas diarias) que es generalmente mayor a la amplitud térmica anual (diferencia entre las máximas promedio del mes más cálido y las mínimas promedio del mes más frío del año, respectivamente).

El gradiente o disminución de la temperatura según se asciende en altitud en las montañas, determina un marcado fenómeno de zonación térmica altitudinal, que permite definir y diferenciar los denominados *pisos bioclimáticos*, cada uno de los cuales ocupa un determinado intervalo de valores del *Índice de Termicidad* de Rivas-Martínez, lo cual permite delimitar numéricamente y de manera objetiva la extensión de cada piso bioclimático. El mencionado índice consiste en un sumatorio del valor medio de la temperatura máxima del mes más frío del año y la media de las temperaturas mínimas de ese mismo mes, más el valor de la temperatura media anual.

A su vez cada piso bioclimático definido, corresponde a un determinado piso ecológico altitudinal. Para los Andes tropicales de Bolivia los pisos bioclimáticos y ecológicos altitudinales existentes son:

Pisos Bioclimáticos	Pisos Ecológicos Altitudinales	Intervalos altitudinales promedio
Gélido	Nival	Por encima de 5 200 – 5 300 m
Criorotropical	Subnival	4 400 – 4 600 m hasta 5 200 – 5 300 m
Orotropical	Altoandino	3 800 – 3 900 m hasta 4 400 – 4 600 m
Supratropical	Altimontano	2 900 – 3 200 m hasta 3 800 – 3 900 m
Mesotropical	Montano	1 800 – 2 000 m hasta 2 900 – 3 200 m
Termotropical	Basimontano y Llanos orientales	Por debajo de 1 800 – 2 000 m
Infratropical	Llanos orientales	Por debajo de 300 – 400 m

De forma global, en los Andes de Bolivia, las precipitaciones y la temperatura disminuyen en general de norte a sur y del este hacia el oeste. La Provincia Biogeográfica de la Puna Mesofítica presenta mayormente bioclimas pluviestacionales subhúmedos a húmedos, con pequeñas extensiones de bioclima xérico.

Por el contrario, la Puna Xerofítica tiene sobre todo bioclimas xéricos secos y semiáridos, presentando bioclimas pluviestacionales subhúmedos únicamente en los pisos altoandino y subnival.

La Provincia Biogeográfica de los Yungas tiene una gran heterogeneidad climática, presentándose todos los bioclimas desde el pluvial al pluviestacional y xérico. Por último, la Provincia Boliviano-Tucumana contiene bioclimas pluviestacionales y xéricos, estando ausentes los pluviales.

SUELOS

Los suelos de los Andes bolivianos, dada su gran extensión y diversidad de condiciones, son también muy variados. Los principales grupos de suelos, con sus características y distribución general en los Andes, son los siguientes (según la clasificación y nomenclatura de FAO, 2006):

- **Cryosoles:** suelos con enraizamiento limitado o condicionado por capas sub-superficiales de hielo permanente a semipermanente; o con materiales finos a moderadamente gruesos, afectados por fenómenos diarios de hielo y deshielo. Se distribuyen en el piso subnival de las altas cordilleras andinas.
- **Leptosoles:** suelos delgados, poco profundos, limitados a escasa profundidad por capas de roca continua o por horizontes o niveles extremadamente pedregosos o con gravas. Son frecuentes en laderas erosivas abruptas de las cordilleras y serranías, desde el piso basimontano al altoandino.
- **Regosoles:** suelos sin desarrollo significativo del perfil ni evolución del mismo, constituidos por depósitos gravitatorios o coluviones de ladera recientes, sueltos o no consolidados, procedentes de la erosión de afloramientos rocosos en laderas abruptas de las serranías.
- **Arenosoles:** suelos formados por arenas en al menos un metro de profundidad desde la superficie de los mismos. En los Andes, son bastante frecuentes en el Altiplano central y meridional, seco y semiárido, donde los depósitos de arenas arrastradas y depositadas por los vientos llegan a constituir extensas superficies arenosas y campos de dunas.
- **Cambisoles:** suelos jóvenes, moderadamente desarrollados, que muestran en el perfil, dentro del horizonte sub-superficial, fenómenos iniciales de transformación de los materiales originales, por meteorización y/o translocación de los mismos. Son suelos muy extendidos en los Andes, en situaciones de laderas montañosas con pendientes medias a moderadas y climas secos a subhúmedos.
- **Umbrisoles:** suelos moderadamente desarrollados, similares a los cambisoles, pero diferenciándose de ellos por presentar típicamente un horizonte superior bastante profundo, oscuro y ácido, rico en materia orgánica. Distribuidos principalmente en los Yungas y en parte también en la Provincia Boliviano-Tucumana, en laderas montañosas no muy inclinadas, con climas húmedos pluviales a pluviestacionales.
- **Luvisoles:** suelos bastante evolucionados, con desarrollo de un horizonte inferior de acumulación de arcillas por lavado y arrastre de los horizontes superiores. Son suelos bastante ricos en nutrientes minerales y con arcillas de alta capacidad de intercambio catiónico. Se presentan en laderas de serranías con pendientes escasas a moderadas, en las provincias biogeográficas de los Yungas y Boliviano-Tucumana, con bioclimas húmedos a subhúmedos, pluviales y pluviestacionales.
- **Fluvisoles:** suelos de las llanuras aluviales recientes y márgenes de los ríos, en los cuales ocurren periódicamente inundaciones.

dicamente fenómenos de aporte de sedimentos transportados por el río y erosión o remoción de los mismos.

- **Gleysoles:** suelos condicionados por la existencia de capas freáticas de agua subterránea a poca o moderada profundidad, las cuales son generalmente de carácter oscilante en sentido vertical, ascendiendo cerca de la superficie del terreno en época de lluvias y descendiendo más profundamente en época seca. Distribuidos principalmente en llanuras aluviales y fluviolacustres, terrazas fluviales y abanicos aluviales de piedemonte; tanto en el Altiplano como en los valles de los principales ríos.
- **Histosoles:** suelos con espesos horizontes orgánicos oscuros, constituidos sobre todo por restos vegetales poco a medianamente descompuestos y saturados de agua todo el año. Son los típicos suelos de las turberas altoandinas, distribuidos por tanto en vegas y bofedales del Altiplano y las altas cordilleras.
- **Calcisoles:** suelos con significativa acumulación de carbonato cálcico en los horizontes sub-superficiales, tanto de forma difusa como dando lugar a nódulos, costras o concreciones de caliza. Son frecuentes en el Altiplano seco y semiárido, formando una faja característica en la parte externa o más alejada de las orillas de los salares y también en las partes bajas de los glaciares o rampas de piedemonte que enlazan las cuencas de los salares con las serranías.
- **Gypsisoles:** suelos similares a los calcisoles, pero en ellos se deposita yeso (anhidrita) en lugar de caliza. Se distribuyen también en la periferia de las cubetas lacustres

de los salares, principalmente en las cuencas de Coipasa y Uyuni.

- **Solonchaks:** suelos salinos en los cuales se acumulan costras o láminas superficiales de sal (cloruro sódico) por ascensión capilar y evaporación de aguas subterráneas salinas en época seca. Son típicos y muy extendidos en las playas de los salares del Altiplano sur semiárido, formando un anillo o faja por fuera de las orillas del salar propiamente dicho.
- **Solonetz:** también son suelos salinos, pero se diferencian de los anteriores por ser además fuertemente alcalinos y por presentar un horizonte subsuperficial de acumulación o enriquecimiento de arcillas y sales por arrastre o lavado de los horizontes superiores. La alcalinidad de estos suelos se debe generalmente a los contenidos notables en carbonato sódico.

VEGETACIÓN Y ECOSISTEMAS

La Región Andina de Bolivia, de gran extensión, incluye como se dijo anteriormente cuatro provincias biogeográficas: Yungas, Boliviano-Tucumana, Puna mesofítica y Puna xerofítica. En conjunto, los diferentes ecosistemas y tipos de vegetación existentes, se distribuyen fundamentalmente en función de la altitud (pisos ecológicos y bioclimáticos), así como del bioclima (termotipos y ombrotipos).

A continuación se resume brevemente las principales características de los ecosistemas y la vegetación, ordenados por provincias biogeográficas y pisos bioclimáticos altitudinales:

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LOS YUNGAS

Ocupa las laderas montañosas más externas de la Cordillera Andina Oriental, que miran al este. Predomina el clima pluvial húmedo a hiperhúmedo, con frecuentes neblinas persistentes a altitudes medias, debidas a la condensación de los vientos cálidos y húmedos al ascender por las montañas desde los llanos de las tierras bajas orientales.

Sin embargo, se encuentran áreas con bioclimas pluviestacionales y xéricos favorecidos por la diversidad de orientaciones geográficas del sin número de valles y laderas yungueñas, donde son posibles situaciones “en sombra de lluvia” en las cuales los vientos cargados de humedad son interceptados y bloqueados por serranías o cordilleras que impiden así la llegada de las lluvias en valles y laderas situados a sotavento de dichas orografías.

De esta forma, la extraordinaria diversidad bioclimática y orográfica de los Yungas, genera una gran diversidad de ecosistemas vegetales, que de forma sucinta se clasifican y caracterizan, ordenados por pisos ecológicos, de la forma siguiente:

a) Vegetación Yungueña del Piso Altoandino (> 3 800 m)

- Bosques de *Polylepis* altoandinos pluviales de los Yungas: bosques bajos siempre verdes dominados por *Polylepis pepeí*, especie endémica de los Yungas del Perú y Bolivia (Cochabamba y La Paz).
- Pajonales arbustivos altoandinos pluviales de los Yungas: formaciones densas de grandes gramíneas con arbustos o matorrales dispersos.

b) Vegetación Yungueña del Piso Altimontano

(3 100 – 3 800 m)

- Bosques altimontanos pluviales de los Yungas: bosques húmedos siempre verdes, dominados o no por especies de *Polylepis*. Árboles importantes: *Polylepis lanata*, *Polylepis triacotandra*. *Weinmannia fagaroides*, *Weinmannia bangii*, *Ilex teratopis*, *Podocarpus rusbyi*.
- Bosques altimontanos pluviestacionales de los Yungas: bosques húmedos siempreverde estacionales. Especies importantes: *Polylepis triacotandra*, *Polylepis paucensis*, *Podocarpus glomeratus*.
- Pajonales arbustivos altimontanos, pluviales y pluviestacionales de los Yungas: formaciones densas y húmedas, de grandes gramíneas amacolladas, con arbustos o matorrales dispersos. Mayormente sustituyen a los bosques altimontanos potenciales naturales intervenidos y destruidos por el uso humano.

c) Vegetación Yungueña del Piso Montano (1 900 – 2 100 m hasta 3 000 – 3 100 m)

- Bosques yungueños montanos pluviales: bosques muy húmedos, altos y diversos, siempre verdes. Especies importantes: *Weinmannia microphylla*, *W. crenata*, *W. cochabambensis*, *Podocarpus ingensis*, *P. oleifolius*, *P. rusbyi*, *Prumnopitys exigua*.
- Bosques yungueños montanos pluviestacionales húmedos: bosques altos y diversos, siempre verde estacionales. Especies importantes: *Weinmannia pinnata*,

Clethra cuneata, *Styloceras laurifolium*, *Citharexylum laurifolium*.

- Bosques yungueños montanos pluviestacionales subhúmedos: bosques altos o medios, con dosel semidecídúo. Especies características: *Juglans soratensis*, *Erythrina falcata*. En gran parte destruidos y sustituidos, debido al uso humano del paisaje, por cultivos, matorrales y herbazales.
- Bosques y arbustales montanos xéricos de los valles interandinos yungueños: conjunto de bosques bajos y arbustales, deciduos o espinosos, con cactáceas andinas endémicas. Especies importantes: *Litreaa ternifolia*, *Cleistocactus variispinus*.
- Vegetación ribereña yungueña montana: bosques propios de las orillas de los ríos del piso montano yungueño. Especies importantes: *Alnus acuminata*, *Vallea stipularis*.
- Vegetación saxícola yungueña montana: comunidades vegetales que colonizan los afloramientos rocosos del piso montano yungueño, generalmente dominadas por bromelias y helechos.

d) Vegetación Yungueña del Piso Basimontano (por debajo de 1 900 – 2 100 m)

- Bosques y palmares yungueños pluviales basimontanos: bosques húmedos o muy húmedos, siempre verdes, generalmente con abundantes palmas andinas (*Dyctyocaryum lamarckianum*). Otras especies impor-

tantes: Laurel (*Nectandra laurel*), Copal (*Protium alttsonii*).

- Bosques húmedos siempre verde estacionales basimontanos yungueños: bosques yungueños estacionales, generalmente con presencia abundante del Nogal (*Juglans boliviana*), asociado a otras especies entre las cuales son importantes las Quinas (Rubiáceas): *Ladenbergia oblongifolia*, *Cinchona spp.*
- Bosques subhúmedos semidecídúos basimontanos yungueños: bosques parcialmente caducifolios en época seca. Especies importantes: *Cariniana estrellensis*, *Aspidosperma cylindrocarpon*, *Cavanillesia umbellata*, *Schinopsis brasiliensis*, *Cinchona calisaya*, *Astronium urundeuva*, *Anadenanthera colubrina*.
- Bosques xéricos basimontanos yungueños: bosques secos caducifolios y espinosos, propios de los valles internos de los Yungas de La Paz y Cochabamba, con diversas especies endémicas. Especies importantes: *Schinopsis brasiliensis*, *S. haenkeana*, *Samaipaticereus inquisivensis*, *Syagrus yungasensis*.
- Sabanas arboladas secundarias basimontanas yungueñas: sabanas con arbolillos dispersos, originadas por destrucción mediante tala o incendios de los bosques basimontanos yungueños naturales. Especies importantes: *Didymopanax morototoni*, *Roupala montana*, *Myrsine latifolia*, *Alchornea triplinervia*.
- Vegetación ribereña y sucesional basimontana yungueña: bosques y arbustales propios de las orillas de

los ríos del piso basimontano yungueño. Especies importantes: *Inga adenophylla*, *Inga marginata*, *Baccharis salicifolia*, *Tessaria integrifolia*, *Calliandra angustifolia*.

- Vegetación saxícola basimontana yungueña: comunidades vegetales que colonizan los afloramientos rocosos del piso basimontano yungueño, generalmente dominadas por bromelias y helechos.
- Bosques bajos de crestas yungueñas: bosques bajos y arbustales, a menudo con hojas coriáceas gruesas, que colonizan específicamente las crestas y filos montañosos de los Yungas.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA BOLIVIANO-TUCUMANA

Reemplaza a la Provincia Yungueña, aproximadamente al sur de la latitud de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, donde con el cambio de orientación general de las Serranías Andinas (“codo” orográfico de Santa Cruz) a alineaciones predominantes norte-sur, se da una mayor incidencia de los vientos fríos procedentes del sur (“surazos”) en las laderas y valles hacia el este de la Cordillera Oriental centro y sur. Este hecho, junto con la disminución de las precipitaciones al sur de la latitud citada, determina una abrupta discontinuidad florística y ecológica que desde los Yungas da paso a la Provincia Boliviano-Tucumana.

En esta provincia, ya no se presentan bioclimas pluviales, estando presentes únicamente bioclimas pluviestacionales y xéricos, con ombrotipos húmedos, subhúmedos, secos y semiáridos.

Los ecosistemas Boliviano-Tucumanos, se clasifican y caracterizan como sigue:

a) Vegetación del Piso Altimontano Boliviano-Tucumano (2 900 – 3 800 m)

- Bosques de Kewiña altimontanos boliviano-tucumanos: bosques siempre verde estacionales dominados por las especies de Kewiña o Queñoa *Polylepis cristagallii* y *P. neglecta*, ambas endemismos boliviano-tucumanos de Bolivia.
- Pajonales y matorrales altimontanos boliviano-tucumanos: pajonales subhúmedos y húmedos, con presencia variable de matorrales que sustituyen a los bosques potenciales del piso altimontano como consecuencia del uso humano.
- Vegetación saxícola altimontana boliviano-tucumana: comunidades vegetales que colonizan los afloramientos rocosos del piso altimontano boliviano-tucumano, generalmente dominadas por bromelias y helechos.
- Vegetación ribereña altimontana boliviano-tucumana: bosques de las orillas de los ríos del piso altimontano boliviano-tucumanos, dominados por Aliso (*Alnus acuminata*).

b) Vegetación del Piso Montano Boliviano-Tucumano (1 800 – 2 900 m)

- Bosques siempreverde-estacionales montanos boliviano-tucumanos (Pinares): bosques húmedos, general-

mente dominados por el Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*), acompañado de otros arbolitos como Duraznillo rojo (*Prunus tucumanensis*) y Duraznillo del Cerro (*Ilex argentina*).

- Bosques de mirtáceas montanos boliviano-tucumanos (Sahuintales): bosques siempre verdes dominados y caracterizados por las mirtáceas arbóreas *Myrcianthes callicoma* y *M. pseudomato*, ambas denominadas vernacularmente “sahuinto”.
 - Bosques semidecíduos boliviano-tucumanos montanos: caracterizados por árboles de Ceibo o Chilijchi (*Erythrina falcata*), Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) y Tipa (*Tipuana tipu*). En la actualidad, mayormente destruidos y reemplazados por etapas seriales de pajonal y mastorral.
 - Bosques y arbustales xerofíticos boliviano-tucumanos montanos: bosques secos y semiáridos, con cactáceas y plantas xeromórficas, caracterizados por los árboles Kacha kacha (*Aspidosperma horko-quebracho*), *Escallonia millegrana*, Lloque (*Kageneckia lanceolata*) y Gargatea (*Carica quercifolia*).
 - Bosques ribereños y umbrófilos montanos boliviano-tucumanos: bosques de las orillas de ríos y quebradas del piso montano, caracterizados por el Aliso (*Alnus acuminata*) y la Quina-quina (*Myroxylon peruiferum*).
- c) Vegetación del Piso Basimontano Boliviano-Tucumano**
(por debajo de 1 800 m)
- Bosques siempreverde-estacionales boliviano-tucumanos basimontanos: bosques húmedos, generalmente

con abundante presencia de Nogal (*Juglans australis*), asociado al Laurel tucumano (*Phoebe porphyria*).

- Bosques semidecíduos boliviano-tucumanos basimontanos: bosques subhúmedos semidecíduos, caracterizados y dominados por los árboles Chare (*Parapiptadenia excelsa*) y Tipa (*Tipuana tipu*).
- Bosques subhúmedos boliviano-tucumanos transicionales del piso basimontano inferior: bosques semidecíduos boliviano-tucumanos, transicionales con el Chaco y la Chiquitanía. Especies importantes: Pequí blanco (*Eriotheca roseorum*), Verdolago (*Calycophyllum multiflorum*).
- Bosques xerofíticos boliviano-tucumanos transicionales del piso basimontano inferior: bosques caducifolios boliviano-tucumanos, transicionales con el Chaco y la Chiquitanía. Especies importantes: Soto (*Schinopsis haenkeana*), Roble (*Amburana cearensis*), Morado (*Machaerium scleroxylon*).
- Bosques y arbustales xerofíticos interandinos boliviano-tucumanos: bosques bajos xeromórficos, con abundantes cactáceas y otras plantas espinosas, ricos en especies endémicas, con gran valor para la conservación. Especies importantes: Soto (*Schinopsis haenkeana*), Sotomara o Cuchimara (*Loxopterygium grisebachii*), Mara valluna (*Cardenasiodendron brachyp-terum*), Caraparí (*Neocardenasia herzogiana*).
- Bosques mesofítico-freatofíticos interandinos y subandinos boliviano-tucumanos: bosques de las llanuras

aluviales del fondo de los valles interandinos, dominados y caracterizados por el Algarrobo o Thak'ó (*Prosopis alba*).

- Vegetación ribereña subandina e interandina boliviano-tucumana: bosques de los márgenes de los cauces fluviales, dominados y caracterizados por el Sauce (*Salix humboldtiana*) y la Mora negra (*Morus insignis*).

d) Vegetación Saxícola y Edafoxerófila Boliviano-Tucumana

- Bosques, arbustales y pajonales edafoxerófilos boliviano-tucumanos de cumbres de serranías de los pisos basimontano y montano: vegetación que coloniza los fillos montañosos y divisorias orográficas abruptas.
- Vegetación saxícola boliviano-tucumana interandina, basimontana y montana: comunidades vegetales de los afloramientos rocosos de los pisos basimontano y montano.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LA PUNA MESOFÍTICA

En Bolivia, se extiende por el Altiplano norte y Cuenca del Tititicaca, así como por la Cordillera Oriental de los Andes en su sección norte (La Paz) y central (Cordillera de Cochabamba). Su límite meridional alcanza en las cordilleras del Tunari y Tiraque.

Los principales ecosistemas incluidos en esta provincia para Bolivia, son los siguientes:

a) Vegetación de los Pisos Subnival (> 4 600 m) y Altoandino (3 900 – 4 600 m)

- Vegetación subnival de la Puna subhúmedo-húmeda (pajonales, prados, bofedales y vegetación geliturbada): comunidades vegetales del piso subnival, afectadas por fenómenos casi diarios de hielo/deshielo y caracterizadas por pequeñas plantas de los géneros: *Deyuexia*, *Dissanthelium*, *Anthochloa*, *Werneria*, *Nototriche* y *Valeriana*, principalmente.
- Pajonales altoandinos de la Puna húmeda sobre suelos bien drenados: pajonales húmedos estacionales, densos y amacollados, dominados generalmente por *Festuca dolichophylla*.
- Humedales altoandinos de la Puna subhúmedo-húmeda: comunidades vegetales de las vegas o bofedales altoandinos, compuestas por pajonales y praderas higrofiticas y por turberas inundadas. Especies importantes: *Distichia muscoides*, *Festuca humilior*.
- Vegetación saxícola altoandina y subnival de la Puna subhúmedo-húmeda: vegetación de los afloramientos rocosos de los pisos altoandino y subnival de la Puna mesofítica.

b) Vegetación del Piso Altimontano (3 200 – 3 900 m)

- Bosques bajos y arbustales altimontanos de la Puna subhúmedo-húmeda: bosques siempre verde estacionales, dominados por especies de Kewiña o Keñoa: *Polylepis besseri*, *P. subtusalbida*, *P. incarum*. En gran-

des extensiones, sustituidos debido a la acción humana por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.

- Pajonales y matorrales altimontanos de la Puna subhúmedo-húmeda sobre suelos bien drenados: pajonales más o menos densos, subhúmedos y húmedos estacionales, con presencia variable de matorrales, dominados y caracterizados por especies de los géneros: *Poa*, *Baccharis*, *Deyeuxia*, *Festuca*, *Stipa*.
- Vegetación saxícola altimontana de la Puna subhúmedo-húmeda: comunidades vegetales de los afloramientos rocosos del piso altimontano de la Puna Mesofítica, dominadas y caracterizadas por pequeños helechos, bromelias y algunas cactáceas.
- Vegetación riparia altimontana de la Puna subhúmedo-húmeda. bosques de las orillas de los ríos del piso altimontano de la Puna Mesofítica, dominados por *Alnus acuminata*.

PROVINCIA BIOGEOGRÁFICA DE LA PUNA XEROFÍTICA

Distribuida en Bolivia por la Cordillera Andina Occidental, centro y sur de la Cordillera Oriental y el centro-sur del Altiplano.

Los principales ecosistemas que comprende, ordenados por los pisos ecológicos altitudinales, son los siguientes:

a) Vegetación del Piso Subnival (por encima de 4 400 – 4 600 m) y Altoandino (3 700 – 3 900 m hasta 4 400 – 4 600 m)

- Vegetación subnival de la Puna Xerofítica: comunidades vegetales del piso subnival, afectadas por fenómenos casi diarios de hielo/deshielo y caracterizadas por pequeñas plantas de los géneros: *Werneria*, *Nototriche*, *Valeriana*, *Chaetanthera*.
- Bosques, arbustales y cardonales altoandinos de la Puna y Altiplano xerofíticos: bosques bajos o arbustales y cardonales de grandes cactáceas arborescentes, que constituyen la vegetación potencial natural altoandina de la Puna Xerofítica. Especies importantes: *Polylepis tarapacana*, *P. tomentella*, *Trichocereus atacamensis*. En grandes extensiones, han sido reemplazados, debido al uso humano, por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.
- Pajonales, matorrales y herbazales altoandinos de la Puna y Altiplano xerofíticos sobre suelos bien drenados: pajonales amacollados secos y subhúmedos estacionales, dominados y caracterizados por especies como: *Festuca orthophylla*, *Baccharis incarum*, *Adesmia occulta*, *Verbena minima*, *Stipa frigida*, *Deyeuxia cabreræ*.
- Matorrales higrofiticos altoandinos de la Puna y Altiplano xerofíticos (Tholares): matorrales o arbustales resinosos, de hojas pequeñas, establecidos en las zonas planas con suelos profundos estacionalmente húmedos o muy húmedos del Altiplano. Dominados y caracterizados por especies del género *Parastrephia*, siendo importantes: *Parastrephia lepidophylla*, *P. lucida*, *P. phyllicaeformis*.

- Vegas y humedales de la Puna y Altiplano xerofíticos: comunidades vegetales de las vegas o bofedales altoandinos, compuestas por pajonales y praderas higrofiticos y por turberas inundadas. Especies importantes: *Deyeuxia curvula*, *Oxychlöe andina*.
- Vegetación de los salares de la Puna y Altiplano xerofíticos: matorrales abiertos, pulvulares o almohadillados, dominados por especies leñosas de hojas carnosas, adaptadas a los suelos salinos inundables estacionalmente. Especies importantes: *Sarcocornia pulvinata*, *Anthobryum triandrum*, *Suaeda foliosa*.
- Matorrales y pajonales psammófilos de la Puna y Altiplano xerofíticos: matorrales xeromórficos abiertos, con especies de gramíneas amacolladas, desarrollados en las dunas de arena del Altiplano. Especies importantes: *Lampaya castellanii*, *Festuca orthophylla*.
- Vegetación saxícola altimontana de la Puna y Altiplano xerofíticos: comunidades vegetales de los afloramientos rocosos del piso altimontano de la Puna Xerofítica, donde es frecuente generalmente la pequeña bromelia *Tillandsia virescens*.

b) Vegetación del Piso Altimontano (3 300 a 3 700 – 3 900 m)

- Bosques, arbustales y cardonales altimontanos de la Puna y Altiplano xerofíticos: bosques bajos o arbustales y cardonales de grandes cactáceas arborescentes, que constituyen la vegetación potencial natural altimontana de la Puna Xerofítica. Especies importantes: *Polylepis tomentella*, *Prosopis ferox*, *Trichocereus tarijensis*, *Trichocereus werdermannianus*, *Oreocereus celsianus*, *Oreocereus trollii*. En grandes extensiones, han sido reemplazados, debido al uso humano, por sus etapas seriales de pajonales y matorrales.
- Matorrales y pajonales altimontanos de la Puna y Altiplano xerofíticos sobre suelos bien drenados: formaciones mixtas de matorrales xeromórficos con pajonales amacollados secos y abiertos, con frecuentes cactáceas, dominados y caracterizados por especies como: *Fabiana densa*, *Baccharis incarum*, *Lobivia ferox*, *Opuntia chichensis*.

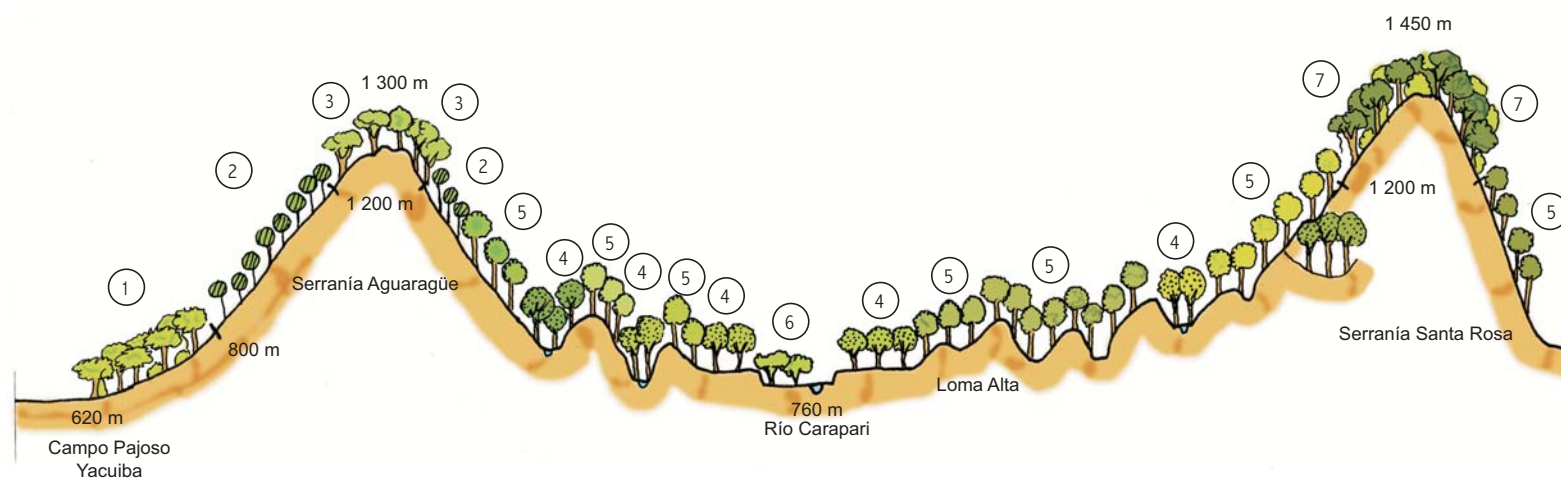
c) Vegetación del Piso Montano (2 100 – 3 300 m)

- Bosques bajos y arbustales xerofíticos prepuneños: bosques bajos y arbustales xeromórficos, ricos en cactáceas, con numerosos endemismos, que constituyen la vegetación potencial de la Prepuna boliviana. Especies importantes: *Acacia feddeana*, *Cercidium andicola*, *Prosopis ferox*, *Trichocereus tacaquirensis*, *T. werdermannianus*, *Bulnesia rivas-martinezii*, *Gochnatia cardenasii*.
- Vegetación saxícola de la Prepuna: comunidades vegetales de los afloramientos rocosos de la Prepuna, donde es frecuente la bromelia *Deuterocohnia strobilifera*, asociada con pequeños helechos xeromórficos y algunas cactáceas.
- Bosques freatorfíticos del piso montano xerofítico o Prepuna: bosques de las llanuras aluviales del fondo de los valles prepuneños, dominados y caracterizados por

el Algarrobo o Thak'ó (*Prosopis alba*) y por el Chañar (*Geoffroea decorticans*).

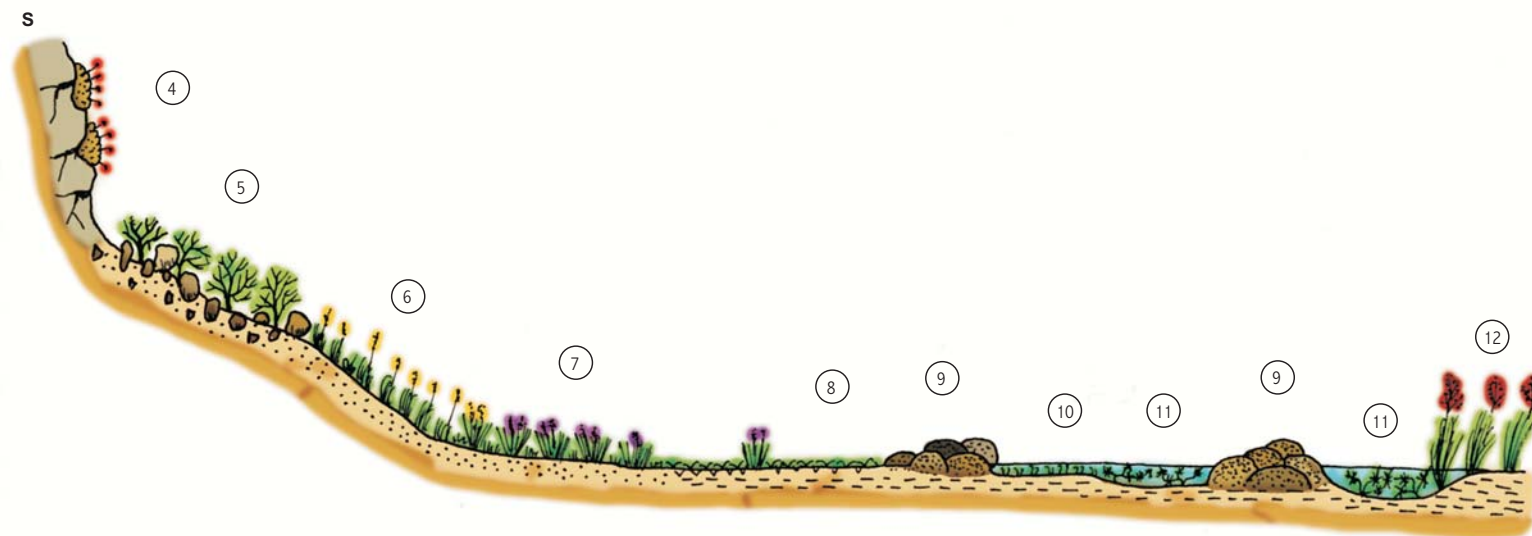
- Vegetación ribereña de la Prepuna: bosques de las orillas de los ríos de la Prepuna, dominados por el Sauce (*Salix humboldtiana*).

Figura 1. Zonación altitudinal de la vegetación el Distrito Biogeográfico Subandino del Bermejo (Sector Cuenca del Bermejo), al oeste de Yacuiba. Departamento de Tarija, Provincia Gran Chaco:



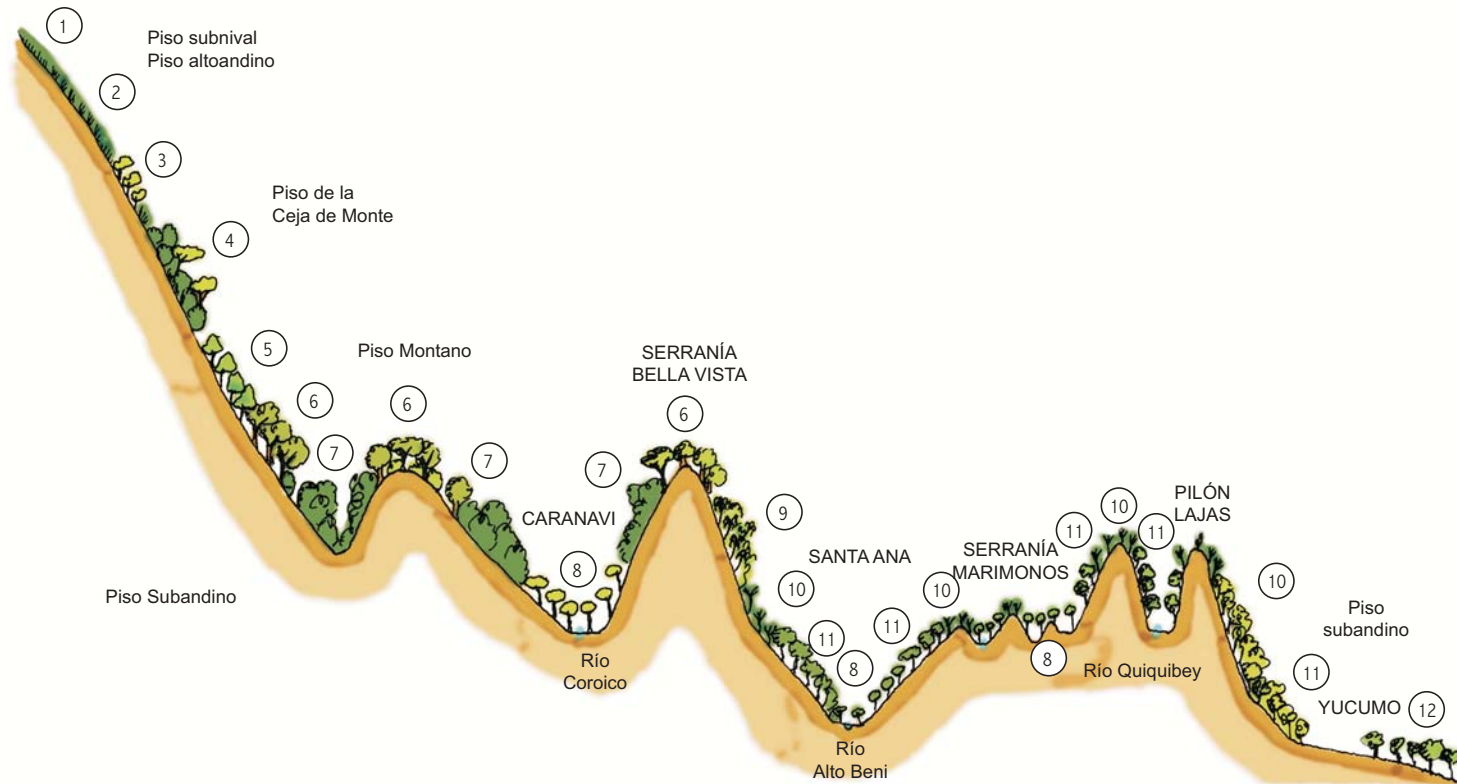
1. **Serie de *Eriotheca roseorum-Calycophyllum multiflorum***, con *Gleditsia amorphoides*. Termotropical superior, pluviestacional subhúmedo
2. **Serie de *Amburana cearensis-Loxopterygium grisebachii***. Termotropical superior xérico seco superior
3. **Serie de *Parapiptadenia excelsa-Tipuana tipu***. Termotropical superior mesotropical inferior pluviestacional subhúmedo inferior
4. **Serie de *Juglans australis-Patagonula americana***. Edafohigrófilo. Termotropical superior pluviestacional subhúmedo
5. **Serie de *Myroxylon peruiferum-Calycophyllum multiflorum***. Termotropical superior pluviestacional subhúmedo
6. **Serie de *Schinus fasciculatus-Prosopis alba***. Featófilo. Termotropical superior
7. **Serie de *Phoebe prophyria-Cedrela lilloi***. Mesotropical inferior pluviestacional húmedo

Figura 2. Zonación catenal de la vegetación en el piso altoandino en el Distrito Biogeográfico del Tunari (Sector Meridional), entre el Abra Taha Cruz (4 350 m) y la cumbre del Cerro Tunari (5 030 m). Departamento de Cochabamba, Provincia Quillacollo. El gradiente de humedad del suelo aumenta de izquierda a derecha:



4. **Vegetación saxícola de afloramientos rocosos altoandina y subnival** Asociación *Woodsio montevidensis-Saxifragetum magellanicae*
5. **Vegetación saxícola altoandina de pedregales o derrubios rocosos de ladera:** Comunidad de *Cajophora horrida-Senecio rufescens*
6. **Pajonales climatófilos altoandinos orotropicales del Tunari:** Asociación *Wernerio strigosissimae-Stipetum hans-meyeri*
7. **Pajonal higrófilo de la vegas altoandinas del Tunari:** Asociación *Eleocharidi albibracteatae-Festucetum humilioris*
8. **Bofedales planos altoandinos del Tunari:** Asociación *Gentianello primuloidis-Plantaginetum tubulosae*
9. **Bofedales almohadillados altoandinos del Tunari:** Asociación *Calamagrostio jamesonii-Distichietum muscoidis* Rivas-Martinez & Tovar, 1993
10. **Vegetación acuática de aguas muy someras no mineralizadas, emergida temporalmente:** Asociación *Cotulo mexicanae-Lilaeopsietum macloviana*
11. **Vegetación acuática de aguas poco profundas no mineralizadas, no emergida:** Asociación *Callitricho heteropodae-Ranunculetum flagelliformis*
12. **Pajonales inundados helofíticos de aguas no mineralizadas:** Asociación *Deyeuxietum chrysantho eminentis*

Figura 3. Perfil fito-topográfico desde la Cordillera Real de La Paz hasta la localidad de Yucumo, mostrando las principales formaciones vegetales climáticas potenciales existentes:



1. Vegetación subnival del piso bioclimático criorotropical pluviestacional húmedo
2. Vegetación altoandina (pajonales y bofedales) del piso bioclimático orotropical pluviestacional húmedo
3. Ceja de Monte yungueña pluvial alta: Serie de *Gynoxis asterotricha*-*Polylepis pepeii*
4. Ceja de Monte yungueña pluvial baja: Serie de *Ilex teratopis*-*Podocarpus rusbyi*
5. Bosques húmedo-hiperhúmedos pluviales altimontanos de los Yungas de Coroico: Serie de *Podocarpus ingensis*-*Weinmannia bangii*
6. Bosques húmedo-hiperhúmedos pluviales basimontanos de los Yungas de Coroico: Serie de *Ocotea jelskii*-*Podocarpus oleifolius*
7. Bosques húmedos pluviestacionales subandinos de los Yungas: Macroserie de *Saurauia peruviana*-*Juglans boliviana*
8. Bosques subhúmedos pluviestacionales subandino inferiores de los Yungas del Beni: Serie de *Cavanillesia umbellata*-*Aspidosperma cylindrocarpon*
9. Palmares y bosques húmedos pluviales subandino superiores de los Yungas: Macroserie de *Nectandra laurel*-*Dyctiocaryum lamarckianum*
10. Bosques pluviales subandino inferiores, de los Yungas transicionales con la Amazonía: Macroserie de *Eschweilera cf. andina*-*Oenocarpus bataua*
11. Selvas amazónicas húmedas pluviestacionales de tierra firme: Serie de *Swietenia macrophylla*-*Tetragastris altissima*
12. Selvas amazónicas mal drenadas del piedemonte andino: Serie de *Swietenia macrophylla*-*Dypterix odorata*



NAVARRO, G.

Oruro, Cordón volcánico Sabaya a Todos Santos, Bosques bajos y abiertos de *Polylepis tarapacana*. 4 300 m



NAVARRO, G.

Santa Cruz, Vallegrande, Bosque húmedo pluviestacional de Pino del Cerro (*Podocarpus parlatorei*) en el piso ecológico montano



NAVARRO, G.

La Paz, Lago Titicaca, orillas con formaciones de Totora (*Schoenoplectus tatora*). 3 820 m



NAVARRO, G.

Oruro, Sabaya a Pisiga, tholar de glacis extenso, dominado por *Parastrephia lepidophylla*. 3 920 m

FAUNA

La fauna andina boliviana es muy diversa, particularmente en los bosques húmedos de los Yungas, los cuales contienen una parte muy importante del total de especies animales de Bolivia especialmente para las aves y anfibios, que tienen en los Yungas uno de sus principales centros de diversidad y endemismo a nivel mundial.

De forma general, puede establecerse una mayor relación zoogeográfica entre las provincias biogeográficas de los Yungas y Boliviano-Tucumana, por una parte; y entre las provincias biogeográficas de la Puna Mesofítica y Puna Xerofítica por otra parte. De manera que dentro de ambas parejas de provincias biogeográficas existen numerosas especies en común; sin embargo, también grupos de especies se restringen en su distribución a cada provincia biogeográfica.

A continuación, se resumen algunos aspectos importantes de la fauna de vertebrados de las diferentes provincias biogeográficas andinas, con ejemplos de especies restringidas o representativas:

Mamíferos

Los grandes mamíferos andinos, como el León o Puma (*Felis concolor*) tienen una amplia distribución en los Andes. Igualmente los camélidos, como Llama (*Lama glama*), Guanaco (*Lama guanicoe*), Alpaca (*Lama pacos*) y Vicuña (*Lama vicugna*).



Vicugna vicugna

ALARCÓN, D.



Eira barbara

ALARCÓN, D.

Otros, como el Oso andino o Jukumari (*Tremarctos ornatus*) y el Gato de bosques andinos (*Leopardus tigrinus*), se hallan tanto en los Yungas como en los bosques boliviano-tucumanos. Algo similar ocurre en la Puna, donde el Gato andino u Oscollo (*Oreailurus jacobita*), el Zorro andino (*Pseudoalopex culpaeus andina*) y la Taruca o Venado andino (*Hippocamelus antisensis*), se hallan distribuidos tanto en la Puna Mesofítica como en la Puna Xerofítica.

Otras especies de mamíferos, más restringidas a cada Provincia Biogeográfica Andina, son sobre todo animales de tamaño medio o pequeño, se destacan por su carácter diferencial los roedores. Ejemplos importantes son:

- ♦ Yungas: se caracterizan por carnívoros pequeños o medianos, como la Comadreja (*Mustela frenata boliviensis*), el Olingo (*Bassaricyon alleni*) en el piedemonte y el Tejón yungueño (*Nasua nasua boliviensis*); también por una rara especie de ciervo de montaña de los Yungas altos húmedos, el Cuni (*Mazama bricenii chunyi*); y en los roedores es importante la Ardilla yungueña (*Sciurus ignitus ignitus*), así como, varias especies de ratones de la familia Muridae: *Oryzomys levipes*, *Rhipidomys leucodactylus*, *R. nitela*, *Thomasomys aureus*, *T. daphne*, *T. ladewi*, *Akodon aerosus*, *A. mimus*, *A. siberiae* y *Lenoxus apicalis*.
- ♦ Boliviano-Tucumana: son característicos el mono (*Cebus apella paraguayanus*), que alcanza las serranías bajas sub-andinas; el Armadillo (*Dasypus mazza*) y la Ardilla tucumana (*Sciurus ignitus argentinus*); así como varios ratones (Muridae): *Akodon lutescens caenosus*, *A. pervalens*, *A. simulator tartareus*, *Oryzomys legatus* y *Oxymycterus paramensis jacentior*.



Lagidium vizcacia

ALARCÓN, D.



Tremarctos ornatus

ALARCÓN, D.

- ♦ Puna Mesofítica: las especies más exclusivas o diferenciales son mamíferos pequeños, del grupo de los roedores, como viscachas (Chinchillidae): *Lagidium viscacia cuscus* y *L. viscacia cuvieri*; cuís (Cavidae): *Galea musteloides auceps*; ratones (Muridae): *Akodon lutescens lutescens*, *A. subfuscus*, *Auliscomys pictus*, *Calomys lepidus carillus*, *Chroeomys jelskii*, *Neotomys ebriosus*, *Phyllotis osilae*; y topos o tucotucos (Octodontidae): *Ctenomys leucodon*.
- ♦ Puna Xerofítica: es muy característico el Quirquincho o Armadillo andino (Dasypodidae): *Chaetophractus nationi*; una raza particular de Viscacha (Chinchillidae): *Lagidium viscacia perlutea*; Cuí de la Puna seca (Cavidae): *Microcavia niata*; ratones (Muridae): *Andynomis edax*, *Bolomys lactens lactens*, *Chinchillula sahamae*, *Chroeomys andinus*, *Eligmodontia puerulus*, *Galenomys garleppi*, *Graomys domorum* y *Phyllotis chilensis*; y topos de la Puna seca (Octodontidae): *Ctenomys opimus* y *C. lewisii*.

Aves

Numerosas especies de aves, se distribuyen en el conjunto de la Región Andina, con amplias distribuciones principalmente en las punas y altiplano; siendo algunos ejemplos conocidos: Cóndor (*Vultur gryphus*), María (*Phalacrocorax macrorhynchos*), Vencejo andino (*Aeronautes andecolus*), cotorritas andinas (*Bolborhynchus aurifrons*, *B. aymara*), Picaflor gigante o Lorenzo (*Patagona gigas*), Pájaro carpintero andino o Yaca-Yaca (*Colaptes rupicola*), Ibis puneño o Yanavico (*Plegadis ridgwayi*), Gaviota andina (*Larus serranus*), Avefría andina o Leque-leque (*Vanellus resplendens*), Polla de agua andina (*Fulica ardesiaca*), Huallata o Ganso andino (*Chloephaga melanoptera*), etc.

Sin embargo, también cada provincia biogeográfica presenta diversas especies restringidas o con distribución preferencial en la misma, destacando de nuevo al respecto la elevadísima diversidad de aves de los Yungas. Ejemplos importantes de especies de aves más propias, características o diferenciales de cada Provincia Biogeográfica Andina, se presentan a continuación:

- ♦ Yungas: Pava copete de piedra, *Pauxi unicornis* (Cra-
cidae); Gallinita de monte, *Odontophorus balliviani* (Pha-
sianidae); Águila solitaria, *Harpyhaliaetus solitarius* (Acci-
pitridae); Loro yungueño, *Hapalopsittaca melanotis* (Psitta-
cidae); Trogón o quetzal yungueño, *Pharomachrus antisia-
nus* (Trogonidae); Tucancillo yungueño, *Andigena cucu-
llata* (Rampastidae); Trepatroncos yungueño, *Xiphorhyn-
chus triangularis* (Dendrocolaptidae); Hornerito yungueño,
Cranioleuca albiceps (Furnaridae); Atrapamoscas yun-
gueño, *Pachyrampus versicolor* (Tyrannidae); Bailarín
yungueño, *Chiroxiphia boliviana* (Pipridae); numerosas
especies de Tangaras (Thraupinae) yungueñas, como
Chlorornis riefferii, *Diglossa caerulescens* y *Thraupis
cyanocephala*; Tojo yungueño, *Psarocolius atrovirens*
(Icteridae).
- ♦ Boliviano-Tucumana: Garza atigrada, *Tigrisoma fascia-
tum* (Ardeidae); Águila poma, *Oroaetus isidori* (Falco-
nidae); Pava de monte, *Penelope dabbeni* (Cracidae);
los siguientes loros (Psittacidae): Loro alisero, *Amazona
tucumana*; Paraba frentirroja, *Ara rubrogenys* y Cotorra
valluna, *Myopsitta monachus luchsii*; Sumurucucú boli-
viano-tucumano, *Otus hoyi* (Strigidae); Vencejo tucumano,
Cypseloides rotschildii (Apodidae); picaflores (Trochilidae):
Eriocnemis glaucopoides y *Microstilbon burmeisteri*;

Carpintero Boliviano-Tucumano, *Veniliornis frontalis* (Piciidae); canasteros y tiluchi espino (Furnariidae): *Synallaxis superciliosa* y *Phacellodomus maculipectus*; Hormiguero terrestre, *Grallaria albigula* (Formicariidae); Tapaculos Boliviano-Tucumano, *Scytalopus superciliaris* (Rhinocryptidae); Atrapamoscas de los pinos, *Mecocerculus hellmayri* (Tyrannidae); Mirlo de agua austral, *Cinclus schultzei* (Cinclidae); cardenalitos (Emberizinae): *Arremon flavirostris*, *Atlapetes fulviceps* y *Poospiza erythrophrys*; Tangara, *Diglossa sittoides* (Thraupinae); Arañero, *Basilaeuterus signatus* (Parulidae); Tordo valluno, *Molothrus badius bolivianus* (Icteridae).

- ♦ Puna Mesofítica: Perdiz, *Nothoprocta taczanowskii* (Tinamidae); Zambullidor de cola corta, *Rollandia microptera* (Podicipedidae); Cotorrita puneña, *Bolborhynchus orbynesius* (Psittacidae); picaflores (Trochilidae): *Chalcostigma olivaceum*, *C. stanleyi* y *Oreotrochilus estella*; canasteros y tiluchi espino (Furnariidae): *Asthenes berlepschii*, *A. heterura*, *A. humilis*, *A. maculicauda*, *A. urubambensis*, *Grallaria andicola*, *Leptasthenura andicola* y *Upucerthia jelskii*; atrapamoscas (Tyrannidae): *Anairetes alpinus*, *Muscisaxicola alpin* y *Polioxolmis rufipennis*; Golondrina puneña, *Notiochelidon murina* (Hirundinidae); cardenalitos (Emberizinae): *Diuca specularis*, *Phrygilus punensis* y *Poospiza garleppi*; tangaras (Thraupinae): *Diglossa bruneiventris* y *Oreomanes fraseri*; Zorzal grande puneño, *Turdus fuscater* (Turdidae).
- ♦ Puna Xerofítica: Suri o Ñandú puneño, *Pterocnemia pennata* (Rheidae); perdiz Keñuanca, *Tinamotis pentlandii* (Tinamidae); Parinas o flamencos (Phoenicopteridae): *Phoenicopus chilensis*, *Phoenicoparrus andinus* y

Phoenicoparrus jamesi; Polla de agua cornuda, *Fulica cornuta* (Rallidae); Chorlito altoandino, *Phegornis mitchellii* (Charadriidae); Agachadiza puneña, *Gallinago andina* (Scolopacidae); Pucupucu, *Attagis gayi* (Thinocoridae); canasteros y tiluchiespino (Furnariidae): *Asthenes dorbigny*, *Upucerthia andaecola* y *U. harteri*; Atrapamoscas negrito andino, *Lessonia oreas* (Tyrann.); Golondrina austral, *Progne modesta* (Hirundinidae); cardenalitos (Emberizinae): *Catamenia analis*, *Poospiza boliviana*, *P. whitii*, *Phrygilus erythronotus*, *P. dorsalis* y *Sicalis luteocephala*; Yak'ala, *Mimus dorsalis* (Mim.); Tordo valluno boliviano, *Oreopsar bolivianus* (Icteridae).



Amazona aestiva



Chloephaga melanoptera

ALARCÓN, D.



Phoenicopeterus chilensis

ALARCÓN, D.



Rupicola peruviana

ALARCÓN, D.



Pharomachrus antisianus

ALARCÓN, D.

Reptiles

La mayor diversidad de reptiles característicos en los Andes bolivianos, corresponde a las lagartijas puneñas altoandinas del género *Liolaemus*, con numerosas especies, varias de ellas endémicas de áreas pequeñas y otras todavía sin describirse científicamente. Por contraste, el resto de los reptiles se hallan en general pobremente representados en los Andes. Ejemplos de especies con áreas restringidas o preferentes a cada una de las provincias biogeográficas andinas, son los siguientes:

- ♦ Yungas: existen muy pocas especies características de reptiles restringidas a esta región. Entre ellas se encuentran *Ophiodes intermedius*, una lagartija sin patas que habita los valles secos yungueños y las zonas de transición a los Yungas.

Muchas especies típicamente amazónicas llegan a las partes bajas de los Yungas, entre ellas varias especies de víboras (Viperidae) del género *Bothrops* y también serpientes de la familia Colubridae: el género *Chironius* tiene tanto miembros amazónicos (por ejemplo, *C. exoletus*) que llegan a los Yungas bajos, como una especie más típica de los Yungas medios (*C. monticola*). Las lagartijas anfibias del género *Neusticurus*, son características de los Yungas.

- ♦ Boliviano-Tucumana: igual que en los Yungas, pocas especies de reptiles son diferenciales o características de la Provincia Boliviana-Tucumana; entre ellas, pueden citarse: lagartija *Opipеuter xestus* (Gymnophthalmidae); culebrilla ciega, *Leptotyphlops striatula* (Leptotyphlopidae); serpiente *Phylodryas varius* (Colubridae).



Tropidurus melanopleurus

ALARCÓN, D.



Liolaemus sp

ALARCÓN, D.

- ♦ Puna Mesofítica: desde el punto de vista herpetológico, las punas húmedas y subhúmedas, se caracterizan ante todo por numerosas especies de lagartijas altoandinas de los géneros *Liolaemus* y *Stenocercus* (Iguanidae), así como del género *Proctoporus* (Teiidae), varias de las cuales se hallan todavía por describir científicamente; ejemplos conocidos son : *Liolaemus forsteri*, *Liolaemus inornatus* L. *pulcher*, *L. variegatus*, *Stenocercus marmoratus*, *S. variabilis*, *Proctoporus bolivianus*, *P. guentheri*.
- ♦ Puna Xerofítica: algunas lagartijas (Iguanidae) del género *Liolaemus*, son características y diferenciales de la Puna Xerofítica por ejemplo : *Liolaemus multiformis*, *L. orientalis* y *L. simonsii*; existiendo al igual que para la Puna Mesofítica varias especies todavía no descritas científicamente. Es notable en esta provincia biogeográfica, la presencia de una víbora venenosa, *Bothrops jonathani*, que constituye la especie del género que mayor altitud alcanza.

Anfibios

- ♦ Yungas: constituyen un centro de diversidad y endemismo muy importante para los anfibios andinos. Ejemplos importantes, ordenados por familias, y resaltando especies endémicas para Bolivia (end.) son:
 - Sapos yungueños (Bufonidae): *Atelopus tricolor*, *Bufo amboroensis*, *B. fissipes*, *B. justinianoi* (end.), *B. poeppigii*, *B. quechua* (end.), *B. stanlaidi*. Ranitas de cristal (Centrolenidae): *Cochranella bejaranoi* (end.), *C. nola* (end.), *C. pluvialis* (end.).



Hypsiboas alboniger

MUNOZ, A.



Atelopus tricolor

REICHEL, S.

- Ranitas ponzoñosas (Dendrobatidae): *Colosthetus mediarmidi* (end.), *Epipedobates bolivianus* (end.).
Ranitas de San Antonio (Hylidae): *Gastrotheca lauzuricae* (end.), *G. splendens* (end.), *Hyla balzani* (end.), *H. callipleura* (end.), *H. charazani* (end.), *H. chlorostea* (end.)

- Sapitos Leptodactylidae: *Telmatobius bolivianus*, *T. edaphonastes* (end.), *T. ifornoii* (end.), *T. jahuiria* (end.), *T. sibiricus* (end.), *T. yuracare* (end.), *Eleutherodactylus ashkapara* (end.), *E. fraudator* (end.), *E. llojsintuta* (end.), *E. mercedesae* (end.), *E. platydactylus*, *E. pluvicanorus* (end.), *E. zongoensis* (end.), *Phrynopus kempfii* (end.), *P. laplacai* (end.), *Phyllonastes carrascoicola* (end.), *P. ritarasquinae* (end.), *Psychrophrynella wettsteini*, *P. pinguis*, *Ischnocnema sanctaerucis* (end.).

- ♦ Boliviano-Tucumana: en comparación con los Yungas, esta provincia biogeográfica es mucho más pobre en especies características y endémicas. Ejemplos importantes, son:

- Sapos (Bufonidae): *Bufo arenarum*, *Melanophryniscus rubriventris*.
- Ranitas de San Antonio (Hylidae): *Hypsiboas marianitae* y *Scinax castroviejoii*.
- Sapitos Leptodactylidae: *Leptodactylus gracilis*, *Pleurodema borellii*, *Telmatobius simonsi*, *Eleutherodactylus discoidalis*, *E. samaipatae* (end.).



Hypsiboas marianitae

REICHEL, S.



Gastrotheca marsupiata

REICHEL, S.

- ♦ Puna Mesofítica: caracterizada por varias especies de sapitos Leptodactylidae: *Pleurodema marmoratum*, *Telmatobius albiventris*, *T. culeus*, *T. marmoratus*; y por la Ranita de San Antonio marsupial, *Gastrotheca marsupiata* (Hylidae).
- ♦ Puna Xerofítica: se caracteriza por varias especies de sapitos Leptodactylidae, diferentes a las de la Puna húmeda: *Telmatobius hauthali*, *T. huayra*, *T. marmoratus*; un pequeño sapo, *Rhinella spinulosa* (Bufonidae) y por las Ranitas de San Antonio *Hypsiboas alboniger* e *Hyla albonigra* (Hylidae).

Peces

Los peces subandinos de los Yungas y Boliviano-Tucumanos, comparten numerosas especies con las tierras bajas de Bo-



Trichomycterus chaberti

ALARCÓN, D.

livia, de las cuencas Amazónica y del Plata, las cuales ascienden por los ríos y arroyos de las vertientes orientales andinas hasta altitudes entre 1 500-2 000 m por término medio.

Por encima de esas altitudes, en las aguas frías montañas, altimontañas y altoandinas, los peces nativos se restringen prácticamente a los Ispis y Caraches (familia Cyprinodontidae), con más de 17 especies conocidas del género *Orestias*, especialmente en el Lago Titicaca y posiblemente bastantes todavía no descritas científicamente, como las numerosas especies apenas conocidas de Suches (familia Trychomycteridae, género *Trychomycterus*).



Trichomycterus chaberti

ALARCÓN, D.

➤ ECOSISTEMAS ACUÁTICOS Y HUMEDALES

» **Cauces fluviales:** ecosistemas acuáticos del curso de los ríos y arroyos andinos. Según sus características hidroquímicas, pueden clasificarse en dos grupos:

- *Cauces de aguas mineralizadas y salinas:* drenan zonas con bioclima xérico, semiárido a seco, o bien con rocas de altos contenidos en calcio o sodio. Son frecuentes en el Altiplano y en áreas subandinas de los Yungas o Boliviano-Tucumanas con afloramientos importantes de rocas ricas en minerales solubles: calizas, margas, dolomías, areniscas calcáreas, lutitas, yesos, andesitas y basaltos.

- *Cauces de aguas no mineralizadas:* drenan zonas con bioclimas pluviales o pluviestacionales húmedos, sobre todo en áreas con rocas pobres en minerales solubles, como: granitos, esquistos, areniscas silíceas, cuarcitas, riolitas y dacitas. Este tipo de cauces son frecuentes en la zona altoandina de las cordilleras, a excepción de las altas cordilleras xéricas de la Puna sur. Pero existen también en el subandino de la Cordillera Oriental, en cuencas o microcuencas con predominio de rocas silíceas y bioclimas húmedos.

» **Lagos y lagunas:** cuerpos de agua permanentes o semipermanentes, distribuidos preferentemente en el Altiplano y en el piso altoandino de la Puna. Al igual que los ríos, según sus características hidroquímicas, pueden clasificarse en dos grupos:

- *Lagos y lagunas de aguas mineralizadas y salinas:* son ecosistemas acuáticos relacionados preferentemente con las áreas de bioclimas xéricos (secos y semiáridos), sobre todo en cuencas internas de drenaje endorreico como el Altiplano.

Sin embargo, aunque de forma más rara, pueden aparecer también en bioclimas más húmedos, relacionándose entonces con afloramientos de rocas calizas o salinas. A su vez se diferencian en cuerpos de aguas mineralizadas cálcico-bicarbonatadas y en cuerpos de aguas salinas o salobres, según predomine el calcio o el sodio, respectivamente, en su composición química. Los lagos y lagunas cálcico-bicarbonatadas contienen biotas características, que pueden ser bastante diversas, particularmente por lo que respecta a las macrófitas acuáticas (*Potamogeton*, *Zannichellia*, *Myriophyllum*, *Ranunculus*); sin embargo, faltan todavía datos comparativos para otros grupos como algas, invertebrados y peces.

Por contraste, los lagos salinos y salobres son generalmente pobres o muy pobres en especies, que a su vez se hallan fuertemente adaptadas a estos ambientes: en las situaciones algo menos salinas son frecuentes densas poblaciones de la macrófita sumergida *Ruppia filiformis* y algunas algas filamentosas o en placas, que desaparecen en las aguas más salinas donde únicamente se presentan especies de algas unicelulares (Euglenophyta).

- **Lagos y lagunas de aguas no mineralizadas:** contienen aguas no mineralizadas a poco mineralizadas, que en muchos casos presentan también cantidades notables de hierro y ácidos húmicos. Ecosistemas asociados generalmente con áreas de bioclimas pluviestacionales o pluviales húmedos, sobre todo con rocas pobres en cationes solubles. Son comunes en el piso altoandino de la Puna Mesofítica, donde a menudo tienen un origen glaciario, sobre rocas cristalinas intrusivas (granitos) y sobre rocas sedimentarias o metamórficas paleozoicas (esquistos, gneises, areniscas, cuarcitas, lutitas).

Las biotas de estas lagunas pueden ser bastante diversas, presentando zonaciones características de macrófitas acuáticas desde la zona litoral (especies de *Callitriche*, *Lilaeopsis*, *Ranunculus*, *Myriophyllum*, *Elodea*) a la zona más profunda caracterizada a menudo por densas carpetas cespitosas del “helecho” acuático sumergido *Isoetes* con varias especies algunas de ellas endémicas de Bolivia.

- » **Charcas y lagunas temporales:** cuerpos de agua estacionales o temporales, frecuentes en zonas xéricas donde tienen características salobres o salinas, pero existentes también en áreas húmedas altoandinas, con aguas poco mineralizadas. Su biodiversidad, todavía en general poco conocida, se relaciona con la de los cuerpos de agua permanente (lagos y lagunas), pero contiene de manera diferencial especies vegetales y animales adaptadas específicamente a la temporalidad del agua con desecamiento estacional.
- » **Bofedales:** ecosistemas palustres altoandinos, permanentemente saturados de agua o inundados. Las condiciones adversas para la descomposición de la materia orgánica vegetal, como las bajas temperaturas y la anoxia por inundación, determinan la acumulación de turba en el suelo, la cual puede alcanzar espesores superiores al metro (turberas andinas). La vegetación está dominada por juncáceas (*Distichia*, *Oxychloe*), ciperáceas (*Cyperus*, *Scirpus*) y gramíneas (*Deyeuxia*, *Puccinellia*), que forman cojines compactos o densos tapetes de césped. Según la composición del agua, los bofedales andinos pueden ser de aguas no mineralizadas (pobres en calcio y sodio) o bien de aguas mineralizadas o salobres (ricas en calcio y/o sodio).
- » **Planicies salinas fluvio-lacustres:** humedales depresionales, situados en márgenes y playas de los salares y en las llanuras aluviales de los ríos del altiplano seco y semiárido. El sustrato son arcillas y limos salinos, con suelos del tipo solonetz y solonchak, que se anegan estacionalmente por aguas que proceden de las lluvias o de la ascensión de napas freáticas de aguas subterráneas salobres.

Son humedales estacionales endémicos del Altiplano, apenas conocidos todavía en Bolivia desde el punto de vista limnológico. En ellos se desarrollan comunidades vegetales peculiares, generalmente dominadas por las plantas halófilas suculentas *Sarcocornia pulvinata* o *Suaeda foliosa* (Kauchi).

ÁREAS PROTEGIDAS Y CONSERVACIÓN

La Región Andina de nuestro país, en general se halla bien representada a nivel de áreas protegidas nacionales. Sin embargo, llama la atención todavía los vacíos existentes de protección para los ecosistemas representativos de las siguientes provincias biogeográficas:

- Boliviano-Tucumana

Sin presencia representativa suficiente de los bosques secos y semiáridos interandinos, especialmente de los más diversos y mejor conservados en la Cuenca interandina del Río Grande, en torno a la confluencia de los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca, Potosí y Santa Cruz.

Ausencia representativa suficiente de los bosques húmedos y subhúmedos boliviano-tucumanos del sur del Departamento de Chuquisaca, que constituyen los más diversos y mejor conservados del conjunto de la Provincia Boliviano-Tucumana.

- Puna Xerofítica

Todavía insuficientemente representados en zonas protegidas, los ecosistemas del Altiplano central y sur, seco y semiárido, fundamentalmente en las cuencas del Poopó, Coipasa y Uyuni.

Un resumen breve sobre los principales grupos de ecosistemas protegidos en las áreas existentes a nivel nacional, ordenadas por departamentos, se describen a continuación:

La Paz

Area de Manejo Integral Apolobamba

Ecosistemas de la Puna Mesofítica, con buenas representaciones de bofedales y pajonales húmedos altoandinos, así como de ecosistemas subniveles geliturbados.

Parque Nacional y Área de Manejo Integral Cotapata

Bosques húmedos pluviales y pluviestacionales de los Yungas.

Parque Nacional y Área de Manejo Integral Madidi

Bosques yungueños húmedos pluviales y pluviestacionales, bosques xéricos de valles yungueños interandinos.

Cochabamba

Parque Nacional Tunari

Ecosistemas de la Puna Mesofítica más meridional de Sudamérica, incluyendo representaciones importantes de bosques de *Polylepis* puneños medianamente conservados.

Parque Nacional Carrasco

Bosques hiperhúmedos y húmedos, pluviales y pluviestacionales, de los Yungas.

Oruro

Parque Nacional Sajama

Ecosistemas de la Puna Xerofítica noroeste, incluyendo importantes representaciones de bosquecillos y arbustales de *Polylepis tarapacana*, medianamente conservados.

Potosí

Parque Nacional Toro Toro

Representaciones más septentrionales de bosques boliviano-tucumanos subhúmedos, en su mayor parte degradados a etapas seriales de pajonal y matorral. Bosques secos interandinos de la Cuenca Alta del Río Caine.

Reserva Nacional de Fauna Andina “E. Avaroa”

Muy importante representación de los ecosistemas de la Puna Xerofítica suroccidental, con presencia de elementos de la Puna de Atacama. Ocurrencias muy importantes de bofedales salinos, pajonales secos y ecosistemas geliturados subnivales.

Chuquisaca

Área de Manejo Integral El Palmar

Bosques boliviano-tucumanos subhúmedos montanos, en su mayor parte degradados a etapas seriales de pajonal y matorral, con poblaciones residuales de la palma endémica *Parajubaea torrallyi*. Bosques secos interandinos de la Cuenca Alta del Río Grande.

Área de Manejo Integral Serranía del Ñao

Bosques secos y subhúmedos basimontanos boliviano-tucumanos transicionales, todavía en buen estado de conservación.

Santa Cruz

Parque Nacional y Área de Manejo Integral Amboró

Bosques húmedos, pluviales y pluviestacionales, de los Yungas, en su representación más meridional de Sudamérica. Bosques húmedos transicionales yungueños a boliviano-tucumanos.

Tarija

Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquíá

Bosques húmedos y subhúmedos pluviestacionales boliviano-tucumanos de los pisos ecológicos basimontano, montano y altimontano. Bosques subhúmedos transicionales boliviano-tucumanos del subandino inferior.

Reserva Biológica de la Cordillera de Sama

Bosques montanos húmedos boliviano-tucumanos de Pino de Monte (*Podocarpus parlatorei*). Bosques remanentes altimontanos boliviano-tucumanos de *Polylepis cristagallii*. Ambos ecosistemas, en su mayor parte muy degradados a etapas seriales de pajonal y matorral.

Parque Nacional y Área de Manejo Integral Serranías del Aguarağüe

Bosques secos y subhúmedos basimontanos boliviano-tucumano transicionales, todavía en buen estado de conservación.

ETNIAS

Los pueblos indígenas de la Zona Andina de Bolivia, son fundamentalmente Quechuas y Aymaras, pero con remanentes todavía algo importantes del grupo Uru. A continuación, se resumen brevemente algunos aspectos importantes de cada uno de ellos, con especial importancia para la diversidad o los ecosistemas:

Grupo Uru

Constituyen la etnia más antigua, existente en el Altiplano de Bolivia, que fue dominada primero por los Aymaras y luego por los Quechuas.

Pueblo asentado fundamentalmente al sur del Lago Titicaca y del Poopó, con una economía de tipo "lacustre", basada en la pesca y en la cacería de aves acuáticas, complementada con la recolección, a lo largo de los ríos, lagos y salares del Altiplano central.

De forma secundaria o marginal, practican también una pequeña agricultura de subsistencia (papa, quinua, kañawa) y la cría de cantidades muy moderadas de animales domésticos (llama, oveja, cerdo, vaca).



Vivienda típica del grupo Uru



Mujeres Uru

VAIPO

VAIPO

La población total es de algo más de 2 000 habitantes, distribuidos en la Cuenca del Lago Poopó (subgrupo de los *Uru Muratu*); en el norte del Salar de Coipasa (subgrupo *Uru Chipaya*); y en la Cuenca del Río Desaguadero (subgrupo *Uru Itu*).

Grupo Aymara

Grupo muy importante, que actualmente domina lingüísticamente en el Altiplano norte (La Paz, Oruro, noroeste de Potosí), en el oeste de la Cordillera de Cochabamba (Tapacará) y en los valles de los Yungas de La Paz. Población 2 098 317 (Fuente: Rivero, W., 2009).

Antiguamente, los Aymaras dominaron la población Uru preexistente pero sin exterminarla; a su vez, fueron parcialmente sometidos y dominados por el Imperio Incaico, que tampoco eliminó su cultura y costumbres.

En épocas preincaicas durante el siglo XVI, los Aymara estaban subdivididos en varios “señoríos”, cuyos nombres y distribución aproximada en Bolivia, de norte a sur, era la siguiente:

- Lupaka: al suroeste del Lago Titicaca
- Pacaxes: al sur y al este del Titicaca
- Karangas: en todo el Altiplano central, desde el oeste del Poopó y norte de Coipasa
- Asanaques: cordilleras al este del Lago Poopó



Mujeres aymaras

- Quillacas: al sur del Poopó
- Aullagas Uruquillas: al suroeste del Poopó, ocupando la región situada al sur de los Karangas, desde el centro-sur de Coipasa, al norte de Uyuni
- Soras: zona de Oruro y cordilleras de Tapacarí (Cochabamba)
- Caracaras Urcu: cordilleras de Potosí
- Chichas: al sur de los anteriores

Aunque por su distribución, los antiguos “señoríos” aymaras ocupaban diferentes ambientes y zonas ecológicas, en la población aymara actual se perdieron estas diferenciaciones, utilizando en conjunto desde el Altiplano centro-norte a la Cordillera Oriental centro-norte, los valles y Yungas de La Paz.

Grupo Quechua

Actualmente, es el grupo etno-lingüístico predominante en el Altiplano sur, así como en la mayor parte de los valles interandinos, boliviano-tucumanos y parte de los valles yungueños. Población 2 556 277 (Fuente: Rivero,W., 2009).

En conjunto, la separación territorial entre Aymaras y Quechuas es fundamentalmente lingüística, ya que el uso de los recursos naturales sigue básicamente patrones comunes no exentos sin embargo de particularidades o expresiones locales.



Quechua

Ambos grupos etno-lingüísticos están basados tradicionalmente en la práctica de la ganadería y agricultura andina de intercambio y subsistencia, con aprovechamiento de los diversos pisos ecológicos, desde el altoandino y subnival en el Altiplano y las cordilleras; hasta el altimontano, montano y basimontano en las serranías, los Yungas, los valles y el subandino.

Los pobladores se desplazaban y lo hacen todavía desde unas zonas a otras, aprovechando las potencialidades y recursos de cada una de manera diferenciada. Es muy importante el comercio e intercambio de productos.

BIBLIOGRAFÍA

- APCOB. 1994. Población indígena de las Tierras Bajas de Bolivia. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- Cuéllar, E. y A. Noss. 2003. Mamíferos del Chaco y de la Chiquitanía de Santa Cruz, Bolivia. Editorila FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- Embert, D. & S. Reichle. 2008. Guía de Anfibios y Reptiles de la Chiquitanía. Editorial FCBC. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- FAO. 2006. *World reference base for soil resources 2006*. IUSS Working Group WRB. 2nd edition. World Soil Resources Reports. FAO, Rome.
- Guerrero, J. y G. Navarro. 2002. Caracterización avifaunística del Chaco de Santa Cruz – Bolivia. Rev. Bol. Ecol. Cochabamba, Bolivia.
- Navarro, G. y M., Maldonado. 2002. Geografía Ecológica de Bolivia: Vegetación y Ambientes Acuáticos. Editorial Centro de Ecología Simón I. Patiño. Cochabamba, Bolivia.
- Rivero, W. 2009. El orgullo de ser nativo no quita la pobreza. “El Deber”. Santa Cruz, Bolivia.