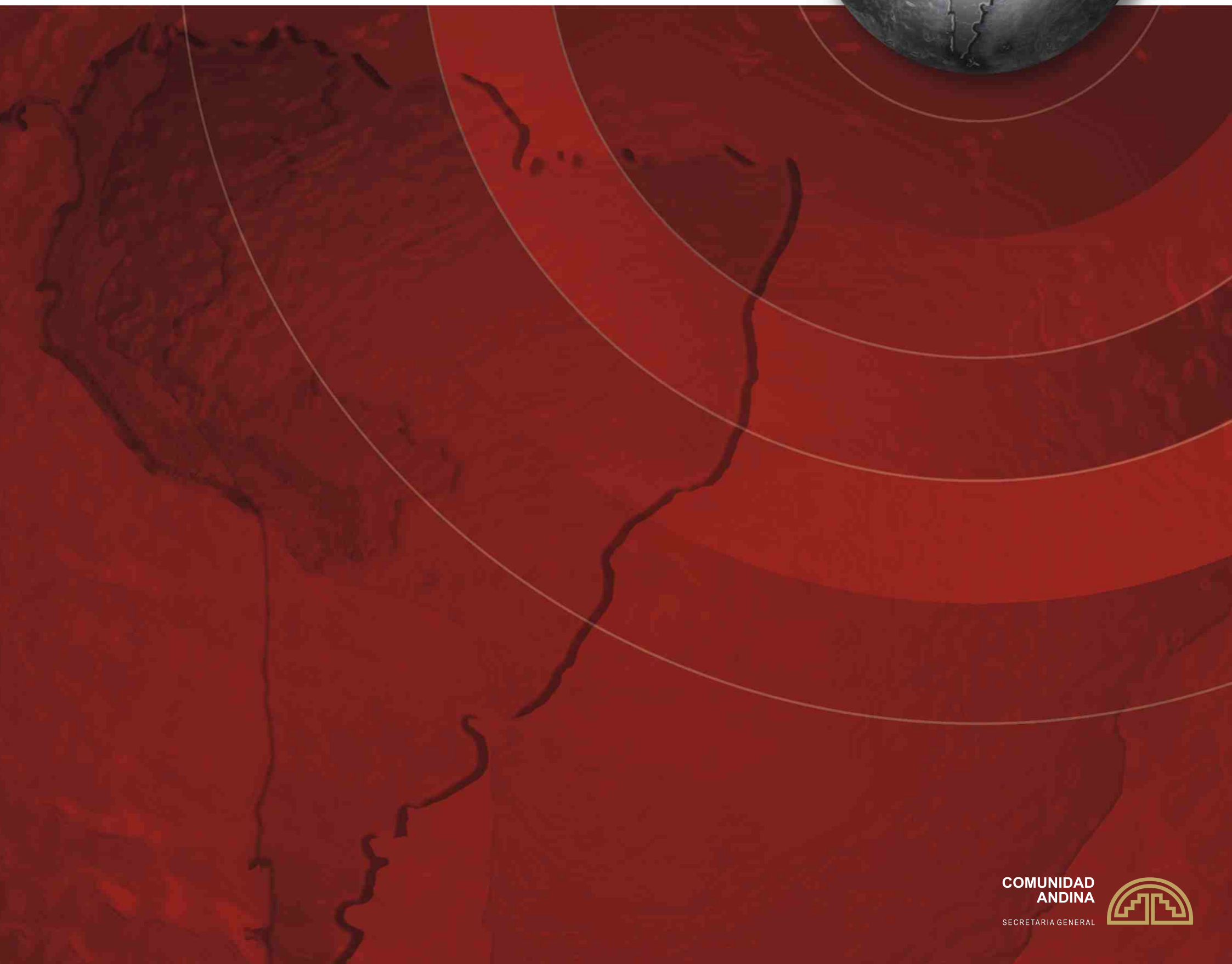


Atlas de los Andes del Norte y Centro



Secretaría General de la Comunidad Andina

Av. Aramburú - Cuadra 4, Esq. con Paseo de la República, San Isidro, Lima - Perú

Teléfono: (+511) 411-1400

Fax: (+511) 221-3329

www.comunidadandina.org

Coordinación Técnica:

Francisco Cuesta, CONDESAN

María Teresa Becerra, Secretaría General de la CAN

Textos y Edición General:

Juan Sebastián Martínez

María Teresa Becerra

Francisco Cuesta

Lloani Quiñonez

Diseño de Mapas:

José Antonio Saito

Diseño y Diagramación:

Alejandra Chávez Subiría

(511) 99792-0759

Impresión:

Nanuk E.I.R.L.

(511) 99417-3588

Derechos de Reproducción:

Secretaría General de la Comunidad Andina

Año 2009

Este documento es el resultado del trabajo interinstitucional de la Secretaría General de la Comunidad Andina, el Programa Regional ECOBONA de Intercooperation, el Proyecto Páramo Andino de CONDESAN, el Programa BioAndes, NatureServe, EcoCiencia, el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas - Universidad de Los Andes (ICAE-ULA), el Laboratorio de Teledetección - Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), el Centro de Datos para la Conservación - Universidad Nacional Agraria La Molina (CDC-UNALM), y RUMBOL SRL. Los mapas y datos presentados en esta publicación resumen los resultados del mapa de ecosistemas de los Andes del Norte y Centro: Josse C., Cuesta F., Navarro G., Barrena V., Cabrera E., Chacón-Moreno E., Ferreira W., Peralvo M., Saito J. y Tovar A. 2009. **Mapa de Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.** Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA, CONDESAN-Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, NatureServe, LTA-UNALM, IAvH, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL. Lima.

www.infoandina.org/ecosistemasandinos

La información contenida en este documento incorpora resultados de la discusión técnica de los autores y no representa posiciones de la Secretaría General de la Comunidad Andina o los Países Miembros.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-03566

ISBN: 978-9972-787-78-2



9 789972 787782



Atlas de los Andes del Norte y Centro







Atlas
de los
Andes
del Norte y Centro





Índice



7 Presentación



9 Introducción



12 Páramos



18 Puna Húmeda



24 Puna Xerofítica: Puna Xerofítica y Salares



32 Bosque de Niebla



40 Bosque Andino Estacional



48 Bosque Andino Xerofítico



54 Valles interandinos



62 Paisajes culturales



70 Ecosistemas andinos: Fitorregiones y Ecosistemas



84 Elementos importantes de los Ecosistemas: Glaciares y Humedales



91 Conocimiento para la conservación



93 Referencias bibliográficas




95 Agradecimientos





Presentación




La Agenda Ambiental Andina -plan de trabajo de los países andinos para el área ambiental, aprobado para periodo 2006-2010 por el Comité Andino de Autoridades Ambientales- incluye el componente Conocer la Biodiversidad, que a su vez contiene dos líneas de acción: la primera es aumentar y compartir el conocimiento científico sobre la biodiversidad a nivel genético, de especies y ecosistemas; y la segunda es impulsar acciones tendentes a mejorar la generación, sistematización e integración de información sobre distintos aspectos de los componentes de la biodiversidad.



Como parte del trabajo de implementación de la mencionada Agenda, la Secretaría General de la Comunidad Andina, junto a un grupo de instituciones interesadas en el bienestar ambiental de la Cordillera, realizaron el mapeo de los ecosistemas de los Andes del Norte y Centro. Una de sus aplicaciones es permitir la identificación, clasificación y diagnóstico de los mencionados sistemas. Los datos de este mapa (cuyo resumen conforma la presente publicación) brindan pautas concretas para la preparación de planes de manejo de la biodiversidad y para la elaboración de políticas orientadas a impulsar el desarrollo regional sostenible.

Este estudio integra algunos conocimientos que se han obtenido a nivel de cada país, y los transforma mediante un proceso de homologación de datos. Así se logra una visión de conjunto: un panorama regional sobre el estado de conservación de la biodiversidad en la Cordillera de los Andes. Esta visión macro permite establecer nuevas prioridades de manejo y alienta la integración de los países andinos en torno a la necesidad de enfrentar los desafíos derivados de la administración de sus recursos biológicos; entre éstos desafíos están la adopción de políticas conjuntas y la posición coordinada en foros internacionales.

Para la Secretaría General de la Comunidad Andina, esta publicación constituye un gran esfuerzo, muestra del notable avance que vienen experimentando los países andinos respecto al conocimiento de su diversidad biológica y, en general, de sus recursos naturales; y que fortalecerá el trabajo coordinado de los países andinos para la conservación de la biodiversidad y el monitoreo ambiental. En este sentido, el Atlas de los Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro es un incentivo para profundizar el conocimiento de nuestra biodiversidad y la construcción de una región andina sustentable.







Introducción

Los Andes del Norte y Centro o Andes Tropicales cubren una extensión de 1'542.644 Km² desde el Oeste de Venezuela hasta la frontera entre Bolivia, Chile y Argentina. Considerados como la región de mayor riqueza y diversidad biológica en la Tierra, los Andes Tropicales contienen aproximadamente más de 100 variedades de ecosistemas, 45.000 plantas vasculares (20.000 endémicas) y 3.400 especies de vertebrados (1.567 endémicos) en apenas el 1% de la masa continental de la Tierra. Los Andes Tropicales también albergan las fuentes de agua potable de las grandes ciudades andinas como Quito, Bogotá o La Paz y proveen el agua y la tierra que permite el sostenimiento de los modos de vida y estrategias productivas de los sistemas agrícolas andinos.

La ocupación desde hace más de 8.000 años de esta región ha incidido en el desarrollo de vías de comunicación que han facilitado importantes procesos de desarrollo e integración regional. Así lo demuestra el Qhapaq Ñan o Camino Principal Andino, los caminos de arrieros y la actual infraestructura vial que, comunicando a la Amazonía y la costa del Pacífico, impulsa la dinámica comercial de nuestros países. Los Andes han sido también testigo y asidero de múltiples culturas, dando paso a la consolidación de riquezas históricas y artísticas, como son los centros arqueológicos que se levantan a lo largo de toda la Cordillera, entre los que resaltan Machu Picchu y Tiwanacu; o el hecho de contar con cuatro ciudades declaradas Patrimonio Cultural de la Humanidad (Cuenca, Cusco, Potosí y Quito).

Con la finalidad de conocer e integrar la información de los ecosistemas y los paisajes naturales que existen en la cordillera de los Andes de los países andinos, la Secretaría General de la Comunidad Andina, ha impulsado un trabajo interinstitucional para el desarrollo de un mapa integrado de los ecosistemas de los Andes del Norte y Centro que parte de los avances realizados por cada uno de los países. Para presentar este trabajo en términos simples, se puede decir que consta de los siguientes tres pasos: En primer lugar se ha trabajado con los países andinos en la definición de una clasificación de ecosistemas que aplique para toda la región y que sea consecuente con las clasificaciones existentes a nivel nacional. En segundo lugar, se han integrado los mapas nacionales o subnacionales existentes y se ha generado información sobre aquellas áreas que aún no estaban cartografiadas. Además se ha hecho un análisis general de las áreas ocupadas por cada ecosistema y se ha contrastado con la representación de los mismos en los sistemas nacionales de áreas protegidas.

Esta publicación describe los principales paisajes andinos que caracterizan a la Cordillera de los Andes como una manera de representar a las cinco fitorregiones y 133 ecosistemas andinos cartografiados en el mapa de los ecosistemas de los Andes del Norte y Centro. Estos paisajes presentan una visión panorámica de la enorme variedad de ecosistemas que alberga la Cordillera Andina.

El esquema de la siguiente página muestra los paisajes andinos representados en esta publicación.

Paisajes andinos

6000 m.s.n.m.

5000 m.s.n.m.

4000 m.s.n.m.

3000 m.s.n.m.

2000 m.s.n.m.

1000 m.s.n.m.

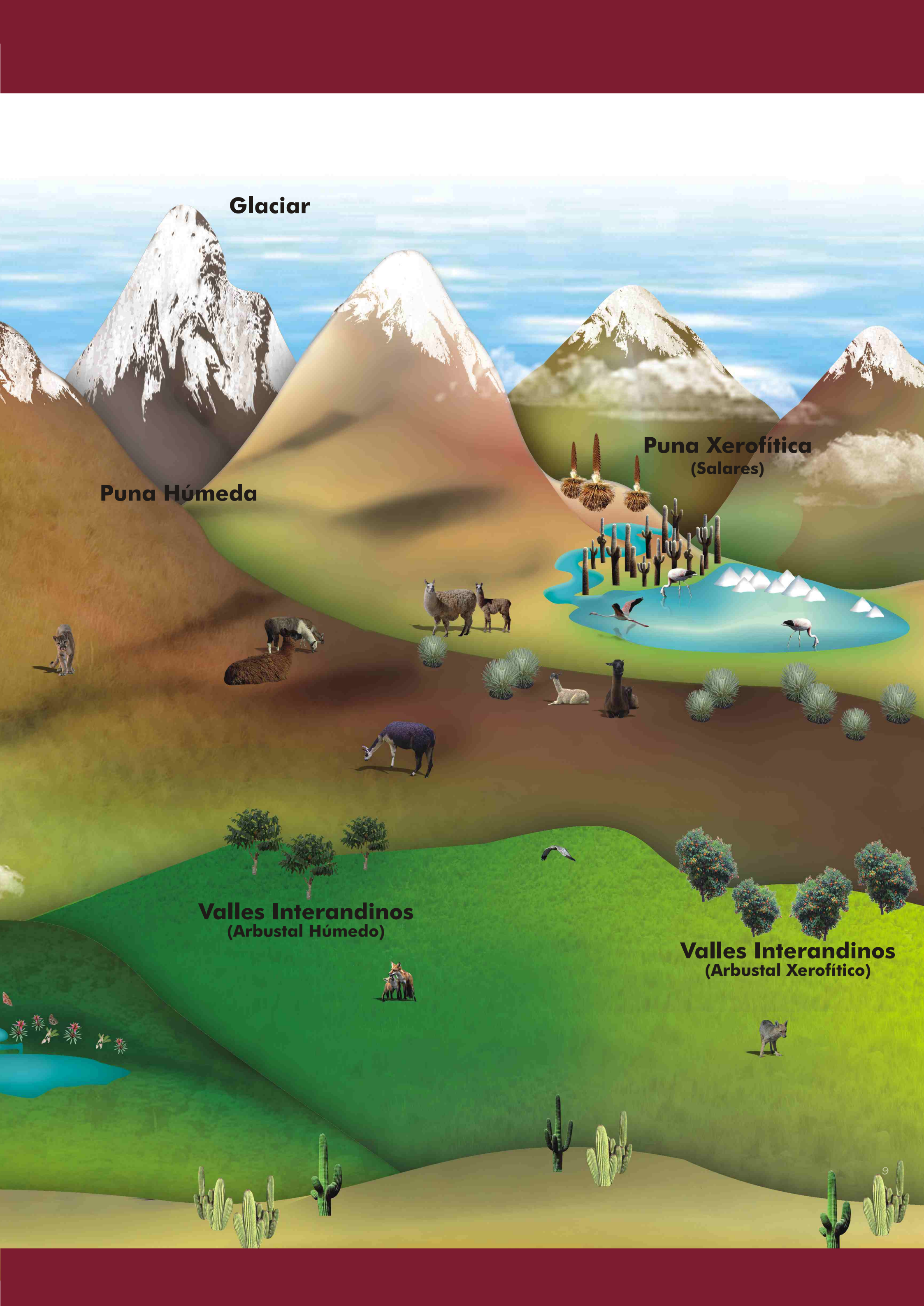


Páramo

Bosque de Niebla

**Bosque Andino
Estacional**





Glaciar

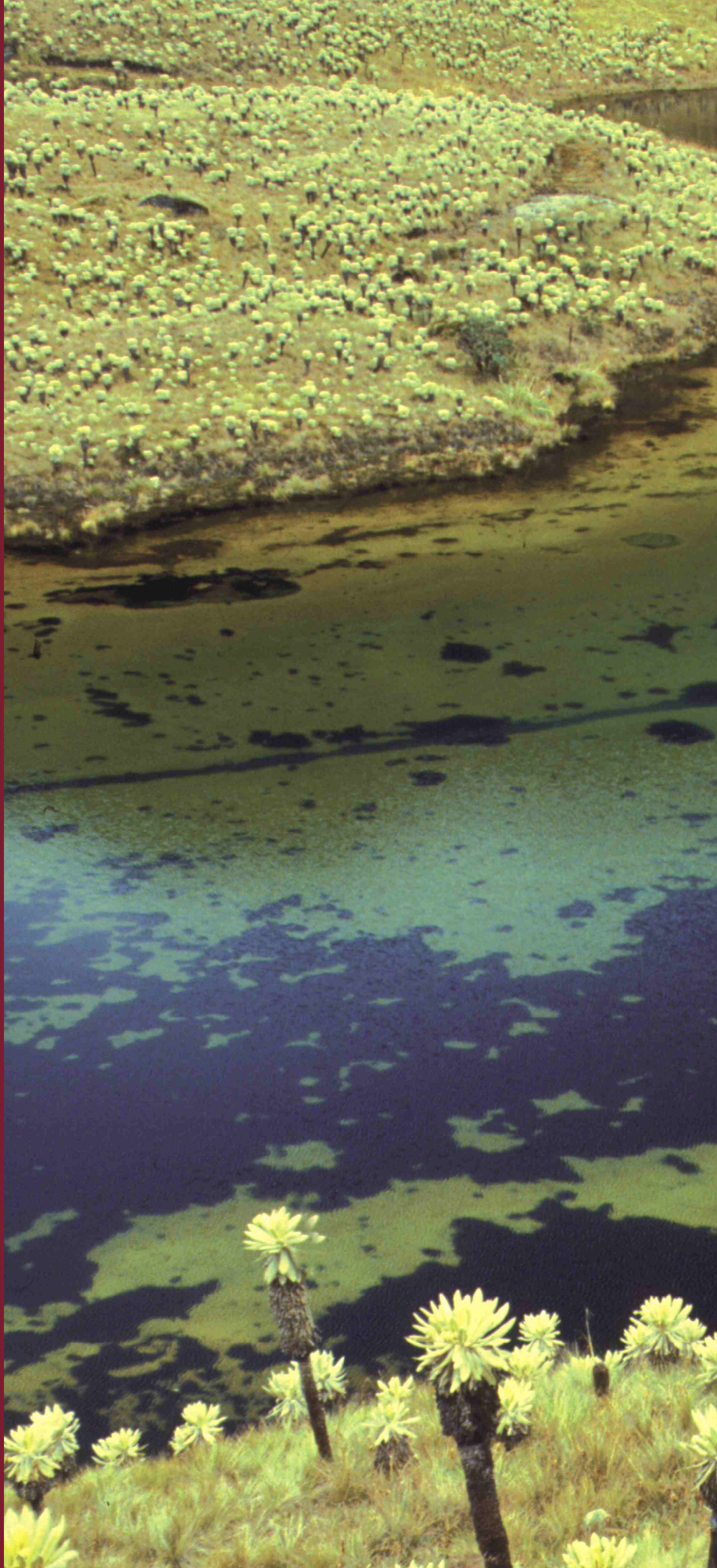
Puna Húmeda

**Puna Xerofítica
(Salares)**

**Valles Interandinos
(Arbustal Húmedo)**

**Valles Interandinos
(Arbustal Xerofítico)**

Páramos





Páramos





Foto: Robert Hofstede

Páramos

El Páramo es un paisaje de los Andes del Norte, distribuido entre el oeste de Venezuela y el norte de Perú. Los ecosistemas paramunos aparecen de forma dispersa, generalmente rodeados de bosques montanos, a manera de islas en las cimas de las montañas sobre los 3.000 m. de elevación. Ocupan mayormente la sección inferior del piso altoandino y la superior del piso altimontano. Los páramos se caracterizan por una vegetación adaptada a un clima extremo con altas variaciones diurnas de temperatura, suelos volcánicos con altos contenidos de materia orgánica, una alta capacidad de regulación hídrica y un elevado nivel de especies endémicas.

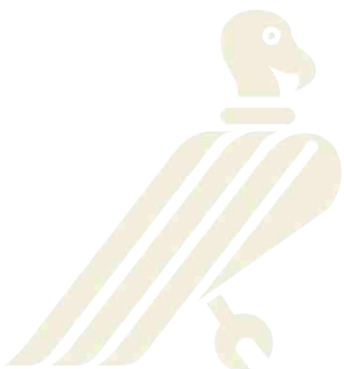
Por su importancia ecológica y económica, el cuidado del Páramo es prioritario en las estrategias de conservación regional. Entre otras cosas, los páramos poseen la flora tropical de montaña más diversa del mundo. Las investigaciones botánicas han registrado 3.595 especies de plantas vasculares distribuidas en 127 familias y 540 géneros. De éstos, 14 géneros son endémicos de los Andes del Norte. Además, el Páramo junto con los bosques montanos permite la supervivencia de grandes mamíferos como el oso andino (*Tremarctos ornatus*) o el tapir de montaña (*Tapirus pinchaque*), además de especies tan emblemáticas de los Andes como el cóndor (*Vultur gryphus*).

Según los últimos cálculos (Josse *et al.* 2008), la superficie de páramos existente en los Andes del Norte supera los 35.000 km². Esto representa el 2,2% del área total de los Andes del Centro y Norte. El país andino que tiene más páramo es Ecuador y luego, en orden descendente, Colombia, Venezuela y Perú. Cabe mencionar que en el norte peruano, existen importantes extensiones de un ecosistema que posee similitudes con el páramo. Este ecosistema, denominado Jalca, se ubica en la transición entre el páramo y la puna.

Pese a la importancia del Páramo, la presión antrópica sobre sus suelos no ha cesado. Los cultivos de altura como la papa, el pastoreo junto con las quemas periódicas asociadas, la minería y la forestación con especies exóticas como el pino, amenazan con alterar las propiedades de regulación hídrica y otras propiedades vitales que el páramo genera para los habitantes andinos. De ocurrir esto, la población andina se vería gravemente afectada, pues los servicios paramunos son fundamentales para las poblaciones humanas de la cordillera, y para la región en general.

En primer lugar, los páramos proveen de agua a sus áreas circundantes. Esto ocurre porque, gracias a las características de sus suelos, vegetación y clima, los páramos funcionan como una esponja que capta el agua de la lluvia, la filtra y la suelta de manera constante hacia las tierras bajas. Esta agua sirve para la agricultura andina y para agua potable de una gran parte de la población urbana y rural de la región, además de permitir el desarrollo de numerosos caudales aptos para la generación hidroeléctrica.

Los páramos también ofrecen muy hermosos paisajes que constituyen un atractivo importante para la promoción de la industria turística, contribuyendo con el bienestar de los habitantes y visitantes de este sector de la cordillera. Además, los páramos también almacenan mucho carbono en sus suelos, ayudando así a la mitigación del cambio climático global.



Área aproximada	35.000 km ²
Ubicación	Oeste de Venezuela, centro y sur de Colombia, de norte a sur en Ecuador, norte de Perú.
Vegetación	3.595 especies de plantas vasculares
Principales servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Captación e irrigación de agua• Almacenamiento de carbono• Biodiversidad y potencial genético• Belleza escénica
Porcentaje en los Andes del Norte y Centro	2,2%
Altitud	Sobre los 3.000 metros, generalmente
Superficie con protección estatal	14.025 km ² , aproximadamente

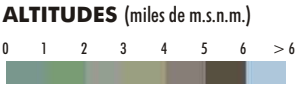
Páramos



- LEYENDA:**
- Páramo
 - Límite político
 - Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

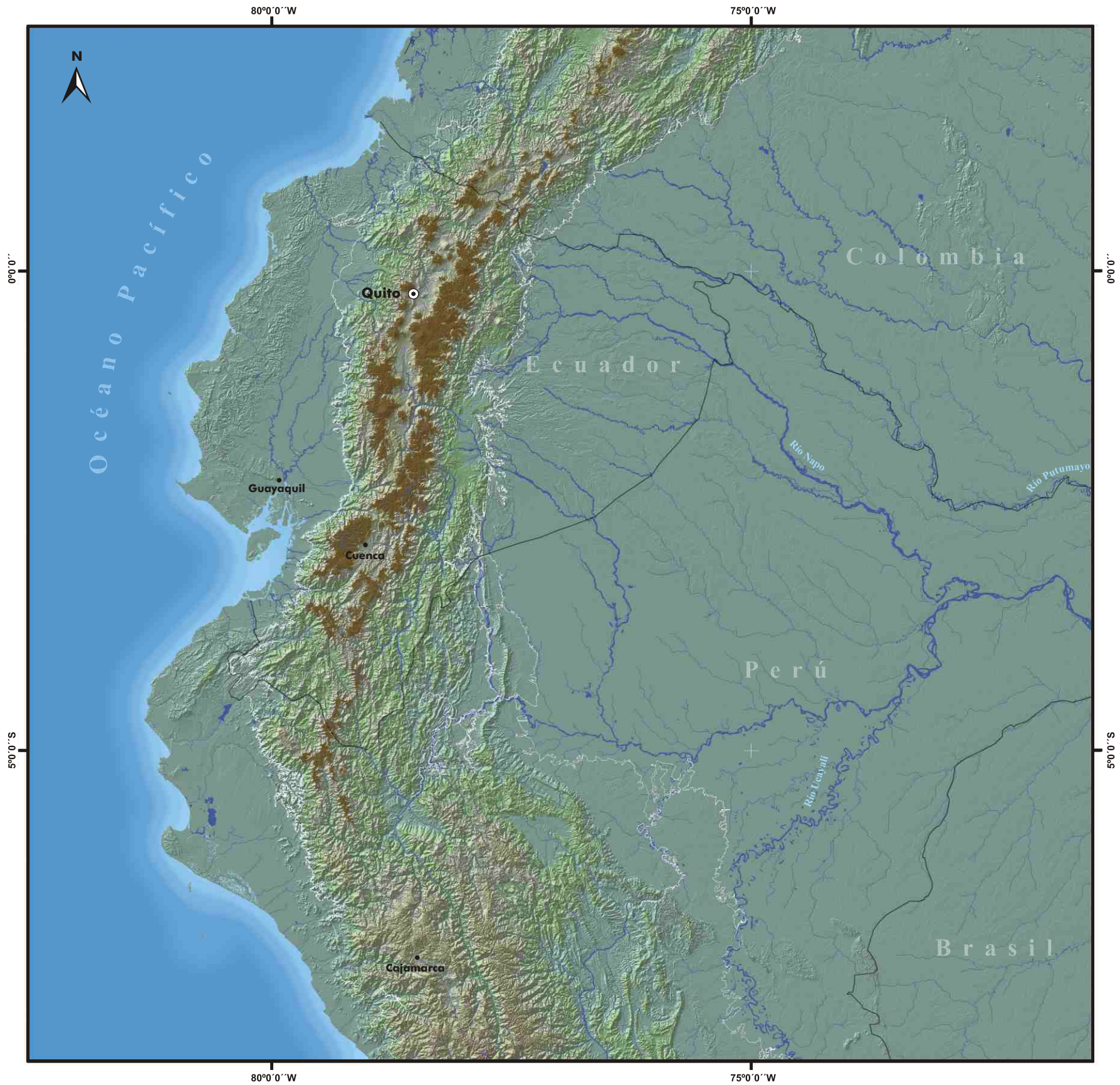
Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.



MAPA DE UBICACIÓN





- LEYENDA:**
- Páramo
 - Límite político
 - Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

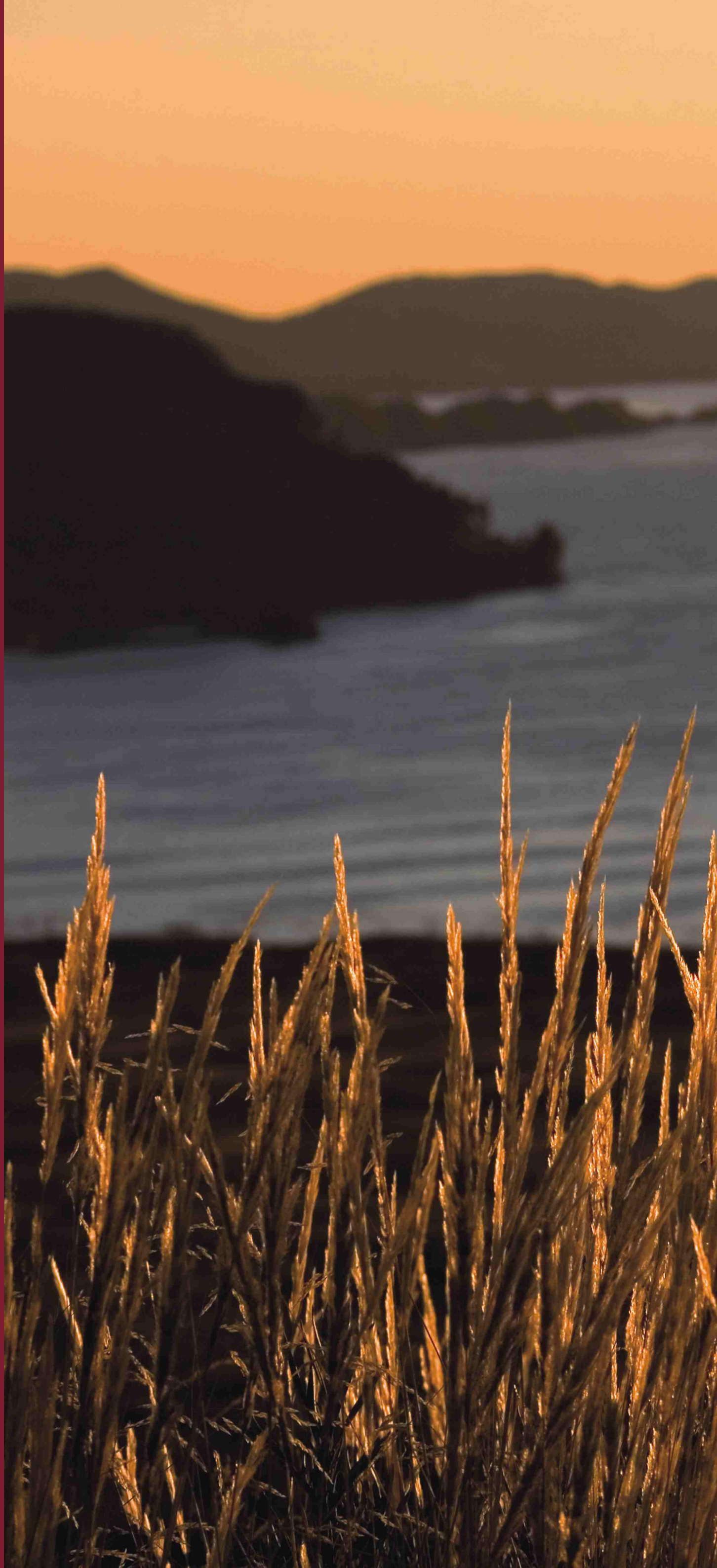
ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Puna Húmeda





Puna Húmeda





Foto: Álvaro Tapia

Puna Húmeda

La Puna Húmeda es característica de los Andes del Centro, desde el norte de Perú hasta el centro de la Cordillera Oriental de Bolivia. Se la encuentra aproximadamente entre los 2.000 y 6.000 m. de altitud, en los pisos altimontano y altoandino, donde colinda con los nevados de las altas cumbres de la cordillera. Su humedad varía considerablemente de acuerdo a la estación. La vegetación de la puna húmeda tiene un gran porcentaje de gramíneas, arbustos y cactáceas. Esta flora tiene ciertas similitudes con la del Páramo, pero también importantes diferencias determinadas por su adaptación a la estacionalidad de la zona; concretamente a la falta de agua disponible en el suelo en cierta época del año.

Durante el período de déficit hídrico, que dura entre 3 y 5 meses, se produce una caída parcial de hojas y la vegetación retarda su crecimiento; en general, los ecosistemas puneños reducen su producción de biomasa. Al regreso de las estaciones más húmedas, la flora vuelve cíclicamente a la normalidad. Estas peculiaridades climáticas, junto a otros factores como la agricultura que se viene practicando en las zona de la Puna Húmeda por milenios, le han brindado una gran diversidad y alto grado de endemismo en gramíneas dominantes como *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa* y *Poa*. En la zona también se destaca la presencia de bosques de Aliso (*Alnus acuminata*), siguiendo las riberas, y de queñua (*Polylepis spp.*), algunas veces a manera de bosques remanentes en sitios de difícil acceso como quebradas y laderas con suelos poco profundos y rocosos, y otras veces en bosques vinculados a estrategias de aprovechamiento humano.

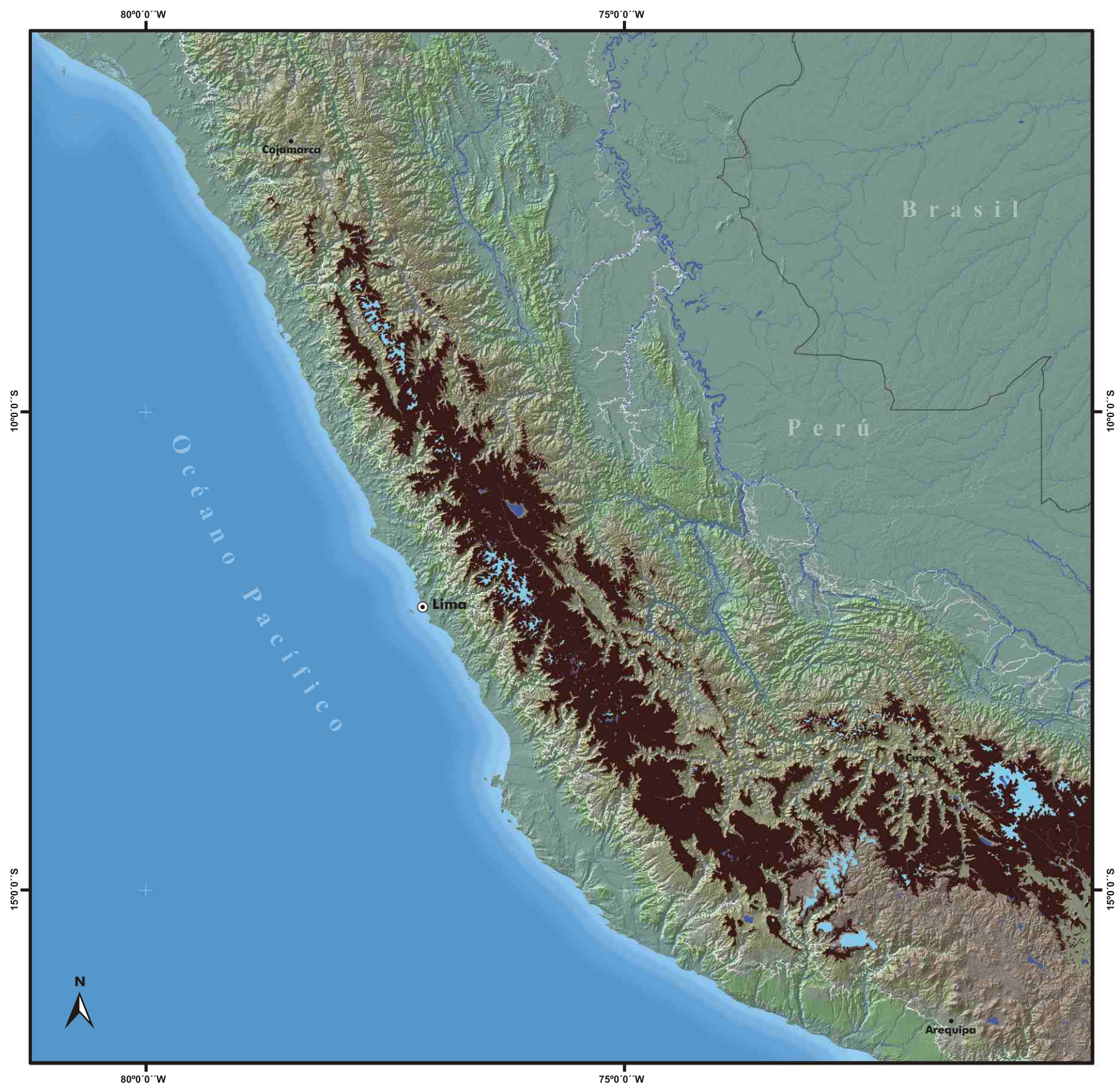
Varias civilizaciones andinas han nacido en la Puna Húmeda. Tal es el caso de los waris, chavin, tiwanakotas, aymaras, incas, entre otros. Su agricultura ha dejado una huella indeleble en términos ecológicos. Ésta se expresa, por ejemplo, en la gran variedad de especies alimenticias que conforman el paisaje puneño. Por ello, es complicado determinar con exactitud cuál habría sido la vegetación potencial (natural) de la Puna Húmeda -algo parecido ocurre con la de la Puna Xerofítica- y más bien es adecuado pensar en la nueva potencialidad ecológica heredada por los usos agrícolas de los mencionados pueblos.

La Puna Húmeda tiene 183.475 km² que representan el 11,9% del área total de los Andes del Norte y Centro. Por sus características geológicas y climáticas alberga grandes extensiones de humedales en hondonadas o depresiones topográficas, así como en torno a lagunas y cursos de agua. Dichos ecosistemas alcanzan en este paisaje su mayor extensión y representatividad dentro del conjunto de los Andes Tropicales. En el altiplano del lago Titicaca, compartido entre Perú y Bolivia, existen grandes zonas de humedales. Esto ha estimulado la agricultura semiintensiva y el desarrollo de pastizales adecuados para la crianza de ganado vacuno, vicuñas y alpacas. Por ello no es extraño que esta zona sea una de las más pobladas de toda la puna.

Los humedales mantienen pastizales aledaños en buen estado, incluso en la época de mayor sequía -los últimos meses de verano-. Son verdaderos reservorios de agua para la población y para las actividades agropecuarias, principalmente para el pastoreo extensivo. La salud de la puna húmeda depende del buen estado de sus humedales, y éstos, a su vez, dependen del buen estado de los glaciares, ya que se nutren de sus deshielos. La puna, por lo tanto, se ve gravemente afectada con el deterioro de los nevados. De allí la gran vulnerabilidad de este paisaje frente al cambio climático global.

Área aproximada	183.475 km ²
Ubicación	Desde el norte de Perú hasta el centro de la Cordillera Oriental de Bolivia.
Vegetación	Gramíneas, arbustos y cactáceas adaptados para soportar un déficit hídrico de entre 3 y 5 meses al año.
Principales servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Potencial genético de plantas alimenticias• Belleza escénica• Almacenamiento de agua para agricultura semi-intensiva y el desarrollo de pastizales adecuados para la crianza de ganado vacuno y de vicuñas
Porcentaje en los Andes del Norte y Centro	11,9%
Altitud	entre los 2.000 y 6.000 metros, aprox.
Superficie con protección estatal	10.159 km ² , aproximadamente

Puna Húmeda



- LEYENDA:**
- Puna Húmeda
 - Glaciares, Nieve, Nival
 - Límite político
 - Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

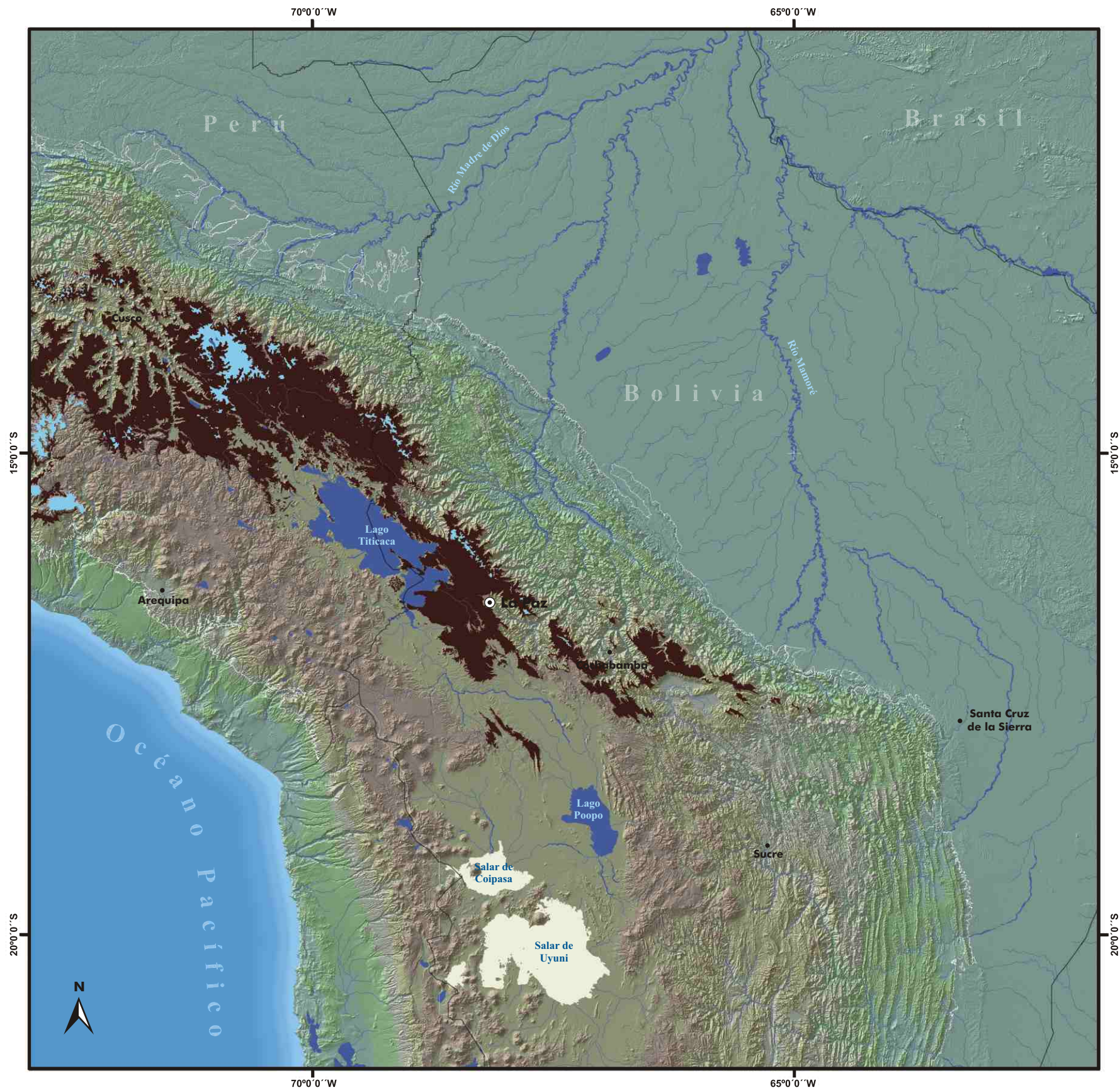
Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.



MAPA DE UBICACIÓN





LEYENDA:

- Puna Húmeda
- Glaciares, Nieve, Nival
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Lago salado
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)
0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Puna Xerofítica: Puna Xerofítica y Salares





Puna Xerofítica: Puna Xerofítica y Salares





Foto: Robert Hofstede

Puna Xerofítica y Salares

Puna Xerofítica

La Puna Xerofítica posee un tipo de vegetación adaptada específicamente a ambientes y suelos secos. En dicha flora podemos encontrar varias especies de *Polylepis*, que potencialmente cubrirían grandes sectores. Sin embargo, debido al uso humano, al igual que en la puna húmeda, este árbol ha quedado restringido a lugares de difícil acceso. La vegetación adaptada al clima seco ha formado bosques espinosos y caducifolios, es decir que presentan una caída estacional de sus hojas. En la puna xerofítica se encuentran comunidades de *Festuca*, *Stipa*, *Deyeuxia* y *Prosopis ferox*. En este paisaje también son comunes las cactáceas arbóreas y algunas leguminosas.

La distribución de la Puna Xerofítica se da aproximadamente entre los 2.000 y 6.000 m. de altitud. En la Comunidad Andina, este paisaje ocupa una considerable zona del centro-sur del oeste de Bolivia y menores zonas adyacentes del suroeste de Perú. Su área total es de 100.390 km², que representa el 6,5% de los Andes del Norte y Centro. Uno de los espacios más destacables de la puna xerofítica es la gran meseta el altiplano andino, cuya extensión y altitud (3.650 m.) la convierten en una de las mayores altiplanicies del planeta.

La vegetación de la Puna Xerofítica está notablemente diversificada, presentando varios ecosistemas restringidos a esta provincia. Entre ellos se destacan los salares, con flora endémica muy peculiar, y las altas cabeceras de valle o prepuna, con una flora xerofítica rica en elementos endémicos restringidos, principalmente en familias como cactáceas, leguminosas, zigofiláceas y asteráceas o compuestas. En conjunto, la flora de la Puna Xerofítica tiene numerosos elementos exclusivos de ella. Sin embargo, hacia el norte comparte diversos elementos con la Puna Húmeda y hacia el suroeste recibe notables influencias florísticas de la puna desértica de Atacama y de los Andes mediterráneos chilenos de alta montaña.

Área aproximada	100.390 km ²
Ubicación	Centro-sur del oeste de Bolivia y suroeste de Perú.
Vegetación	Especies adaptadas a ambientes y suelos secos. Bosques espinosos que presentan una caída estacional de sus hojas.
Principales servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Sal• Belleza escénica• Biodiversidad y potencial genético
Porcentaje en los Andes del Norte y Centro	6,5%
Altitud	Entre los 2.000 y 6.000 metros, aprox.
Superficie con protección estatal	13.433 km ² , aproximadamente

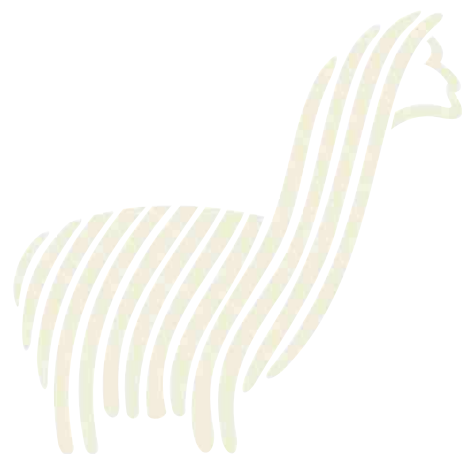






Foto: Francisco Cuesta

Salares

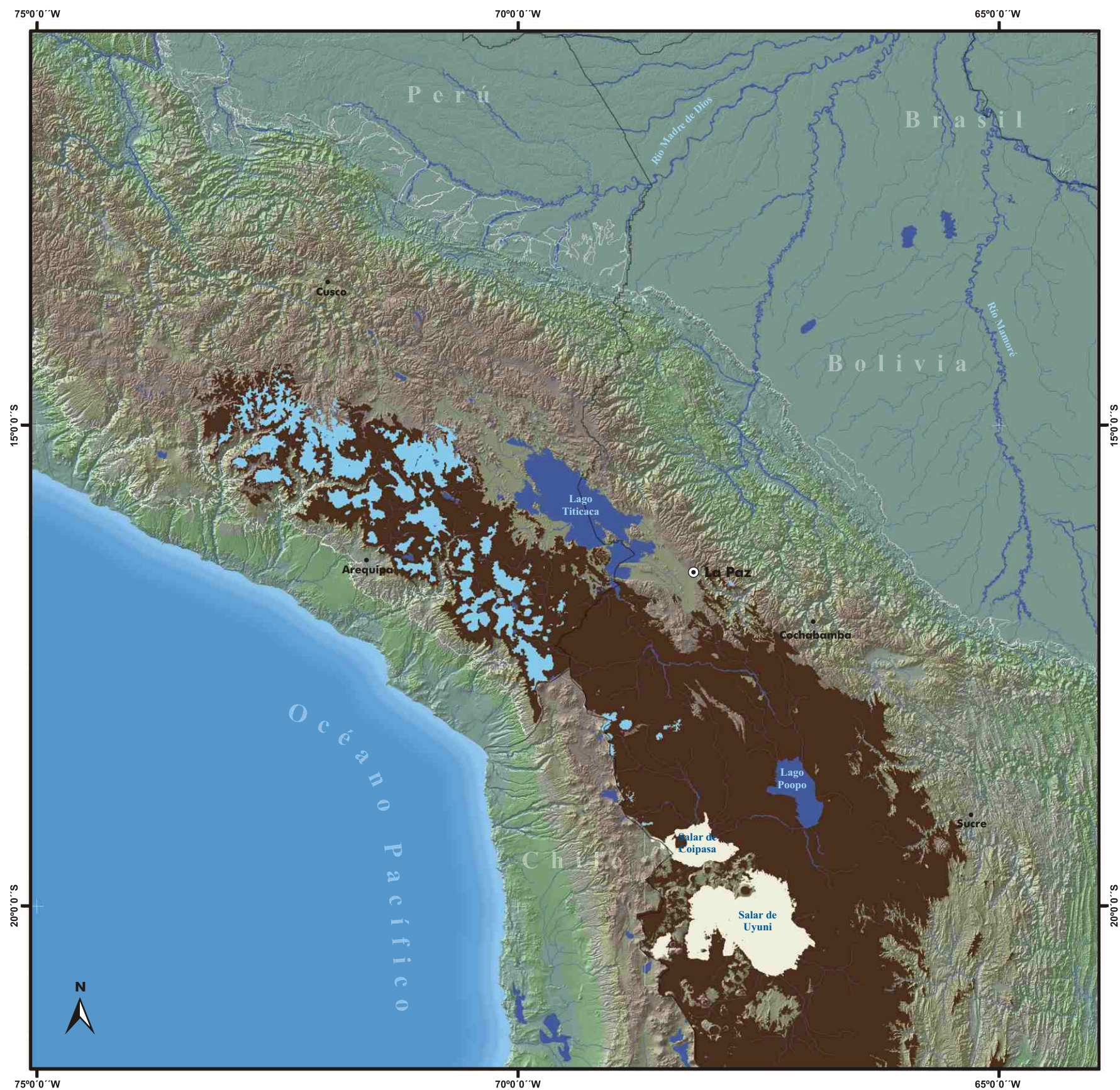
Otra característica destacable de La Puna Xerofítica es la presencia de los grandes salares del altiplano, que son extensiones de tierra salina formada por lechos marinos antiguos. La salmuera de estos paisajes está compuesta por Boro, Litio, Magnesio y Potasio. Estos salares son probablemente los ecosistemas salinos de alta montaña más extensos de la Tierra. Cabe mencionar al Gran Salar de Uyuni o de Tunupa, que es el desierto de sal más grande del mundo. Está situado en el departamento de Potosí, en el altiplano boliviano, y ocupa un área de 212.000 km². Entre los servicios que brinda este salar están las más de 25.000 toneladas de sal que se extraen cada año y el gran atractivo paisajístico que atrae a miles de turistas todos los meses del año.

Los salares se encuentran distribuidos principalmente en el Altiplano del centro-sur de Bolivia y noroeste argentino, con extensiones menores en el noreste de Chile y suroeste de Perú. Las comunidades vegetales de los salares están adaptadas a la estacionalidad del agua y la salinidad del suelo de las playas y orillas de los salares altiplánicos. La vegetación se caracteriza por la presencia de praderas graminoides (*Distichlis humilis*) y matorrales abiertos que forman cojines densos y compactos con plantas carnosas o suculentas endémicas adaptadas a la elevada salinidad de los suelos (*Sarcocornia*, *Atriplex*, *Suaeda*, *Anthobryum*).

Así como los demás ecosistemas de la puna xerofítica, los salares tienen regímenes estacionales muy marcados, debido a su ubicación en el área de influencia del cinturón de altas presiones subtropicales. En la época de lluvia, el salar se inunda. Un atractivo muy importante de estos ecosistemas son las varias especies de flamencos que arriban en esta época.



Puna Xerofítica: Puna Xerofítica y Salares



LEYENDA:

- Puna Xerofítica
- Glaciares, Nieve, Nival
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Lago salado
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

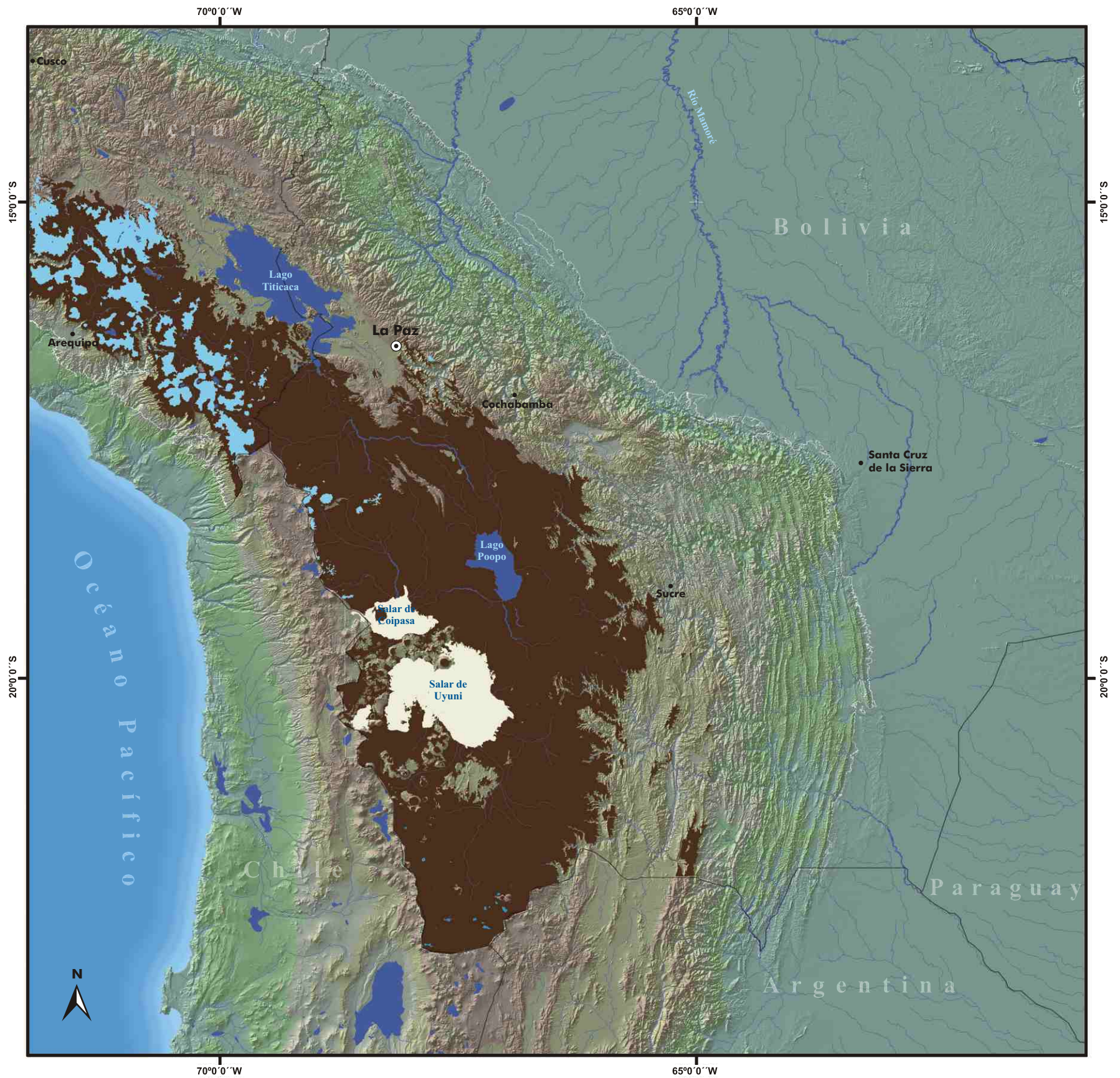
0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN

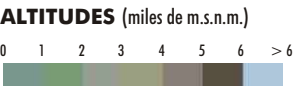




- LEYENDA:**
- Puna Xerofítica
 - Glaciares, Nieve, Nival
 - Límite político
 - Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Lago salado
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

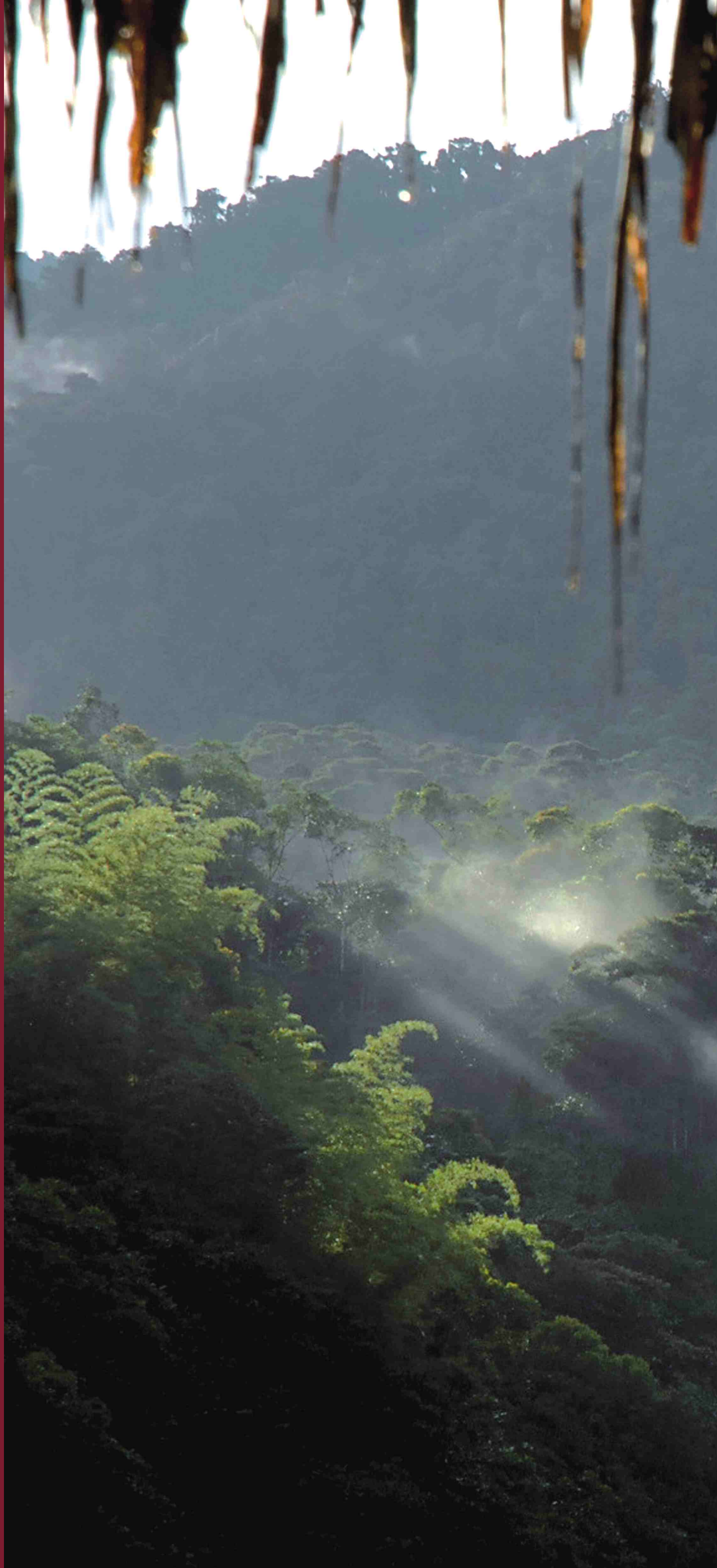
0 25 50 100 150 200 250 Km.



MAPA DE UBICACIÓN



Bosque de Niebla





Bosque de Niebla



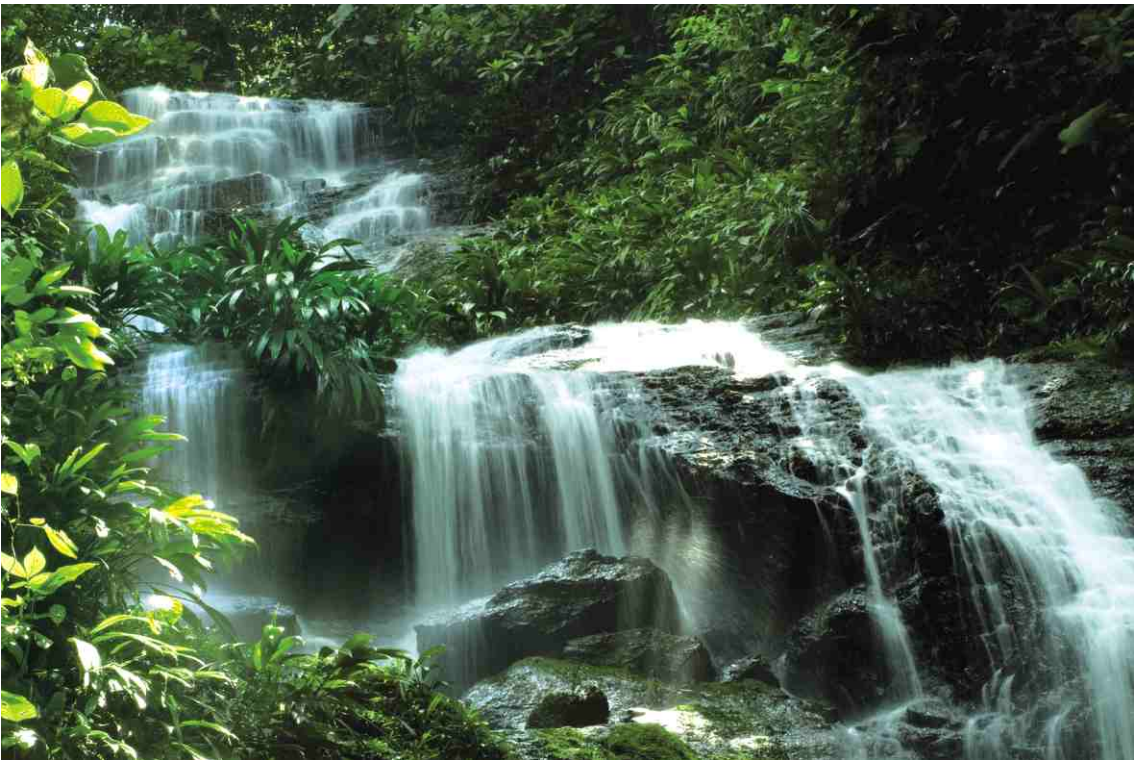


Foto: Murray Cooper, CI

Bosque de Niebla

Los bosques de niebla en los Andes por razones prácticas pueden ser agrupados en tres grandes secciones: los bosques norandinos, los bosques Yungueños y los bosques del Boliviano-Tucumano. Los rangos altitudinales en los que se puede hallar un bosque de niebla son muy variados pero tiende a desarrollarse entre los 1.000 y los 3.500 m. de altitud. No obstante, hay casos en los que el rango es muy diferente. Por ejemplo los bosques subandinos húmedos del centro y sureste bolivianos se distribuyen entre los 600 y 1.900 m. de altitud.

Los bosques de niebla se caracterizan por estar expuestos a corrientes de aire humedecido y nebuloso. Por ello, y por las frecuentes lluvias que los bañan, los bosques de niebla de los Andes poseen gran parte del agua dulce disponible en el planeta.

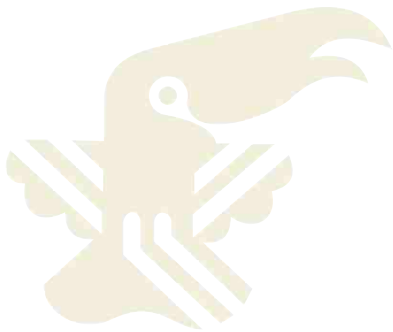
El factor ecológico regional clave que determina la vegetación de un bosque de niebla, es la incidencia o choque de los vientos alisios zonales, procedentes del océano Atlántico, de los vientos calidos del Pacífico, que choca contra la gran barrera montañosa que representan los Andes. Al darse este fenómeno los vientos cálidos y cargados de humedad, ascienden y por tanto se enfrían. Este proceso de convección genera nubosidad y neblinas casi constantes que liberan cuantiosas precipitaciones durante la mayor parte del año. La vegetación exuberante de estos bosques logra captar el agua transportada por dichas corrientes y almacenarla en plantas como líquenes y musgos -que pueden contener una cantidad de agua con un peso siete veces mayor al de la planta seca-. Luego los porosos suelos de origen volcánico de estos bosques drenan el agua hacia tierras más bajas; su flujo permite la formación y mantenimiento de humedales y complejas redes hídricas. Muchos habitantes de los andes se benefician del proceso, pues logran disponer de agua de buena calidad para consumo, agricultura y generación hidroeléctrica, incluso en épocas en las que las lluvias son escasas.

El pronunciado gradiente altitudinal, condiciona a la vez todo un rango de temperaturas, desde tórridas en las zonas más bajas hasta muy frías en las partes elevadas. De igual manera, la diferente orientación y exposición topográfica de las laderas montañosas y valles, introduce un factor diversificador muy importante en el reparto efectivo de las importantes cantidades de lluvia que a escala regional reciben estos ecosistemas. Los valles internos protegidos por serranías y las laderas montañosas orientadas hacia el oeste, reciben proporcionalmente mucha menos lluvia que el promedio regional. Este conjunto de factores genera una gran variedad de condiciones bioclimáticas, desde ombroclimas muy secos hasta muy húmedos, con diferentes ritmos anuales de lluvias (pluvial, pluviestacional y xérico), combinados con toda la variación altitudinal de la temperatura. Como consecuencia, los ecosistemas y la vegetación de los bosques de niebla presentan una elevada heterogeneidad, variedad y diversificación, que es posiblemente la mayor de todas las regiones naturales de Sudamérica.

El paisaje de un bosque de niebla suele contener una vegetación muy tupida, con un dosel aproximadamente de entre 20 y 35 m. de altitud. Sus fustes o troncos suelen ser más anchos que los de los bosques húmedos de tierras bajas, y sus árboles más altos presentan ramas retorcidas. Entre la flora más abundante tenemos palmas de los géneros *Ceroxylon* y *Geonoma*, y de las especies *Dyctiocaryum lamarckianum* y *Dyctiocaryum schultzei*. A veces estos árboles aparecen como parte de un bosque muy diverso, y otras veces dominan todo el paisaje. Algunas especies características de los bosques de niebla son la de ciertos géneros como *Podocarpus*, *Calatola*, *Gustavia*, *Tovomita*, *Hyeronima*, *Nectandra*, *Chrysochlamys*, *Clarisia*, *Caryodendron*, *Ruagea* y *Otoba*; y numerosas especies de *Clusia* y de *Weinmannia*, así como de géneros de la familia *Lauraceae*.

Si bien la diversidad de árboles de los bosques de niebla es relativamente baja en comparación con los datos reportados para las tierras bajas amazónicas, estos ecosistemas reportan valores de diversidad excepcionales para otras formas de vida vegetales tales como hierbas, arbustos y epífitas. Los bosques de niebla presentan patrones excepcionales en el recambio de especies y comunidades debido en parte a la enorme heterogeneidad de hábitats producto de las fuertes gradientes ambientales.

La diversidad de estos bosques disminuye junto con el incremento en la elevación por encima de los 1.500 m.; hasta los 1.500 m. los bosques montanos son tan diversos como los de tierras bajas y presentan patrones de composición florística similares a éstos. Las especies arbóreas de la familia *Leguminosae* y *Bignoniaceae* en el caso de las lianas representan las familias más diversas en ambos casos. Por encima de los 1.500 m., los bosques andinos pierden diversidad pero su composición florística es marcadamente distinta, con una predominancia de especies y géneros de origen laurásico. La familia *Lauraceae* es predominantemente la más amplia en especies leñosas en todos los bosques montanos de los Andes localizados entre 1.500 y 2.900 m. de elevación, seguida por las familias *Rubiaceae* y *Melastomataceae*. En elevaciones superiores, las familias *Asteraceae* y *Ericaceae* pasan a ser los elementos de la flora leñosa más rica en especies.



Área aproximada	211.068 km ²
Ubicación	Distintas zonas de los Andes del Norte y Centro
Vegetación	Muy tupida, con árboles de entre 20 y 35 m de altura, aprox. y con abundancia de líquenes y musgo.
Principales servicios ambientales	• Drenan agua hacia tierras más bajas y permiten la formación de humedales y complejas redes hídricas.
Porcentaje en los Andes del Norte y Centro	13,68%
Altitud	Suele aparecer entre los 1.500 y los 3.000 metros, pero hay casos en los que el rango es muy diferente.
Superficie con protección estatal	61.915 km ² , aproximadamente

Bosque de Niebla



LEYENDA:

- Bosque de Niebla
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN





- LEYENDA:**
- Bosque de Niebla
 - Límite político
 - Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

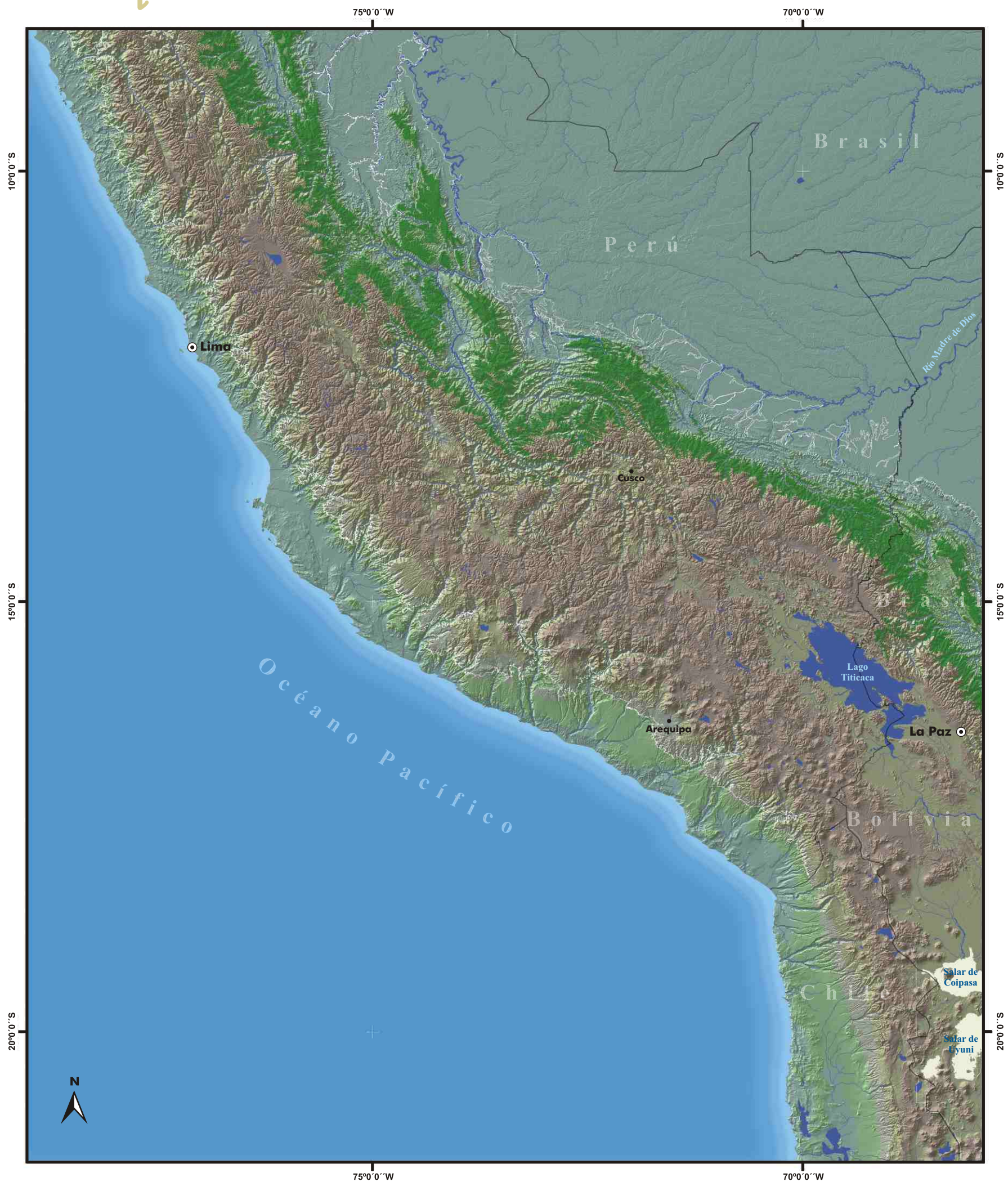
ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Bosque de Niebla



LEYENDA:

- Bosque de Niebla
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Lago salado
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

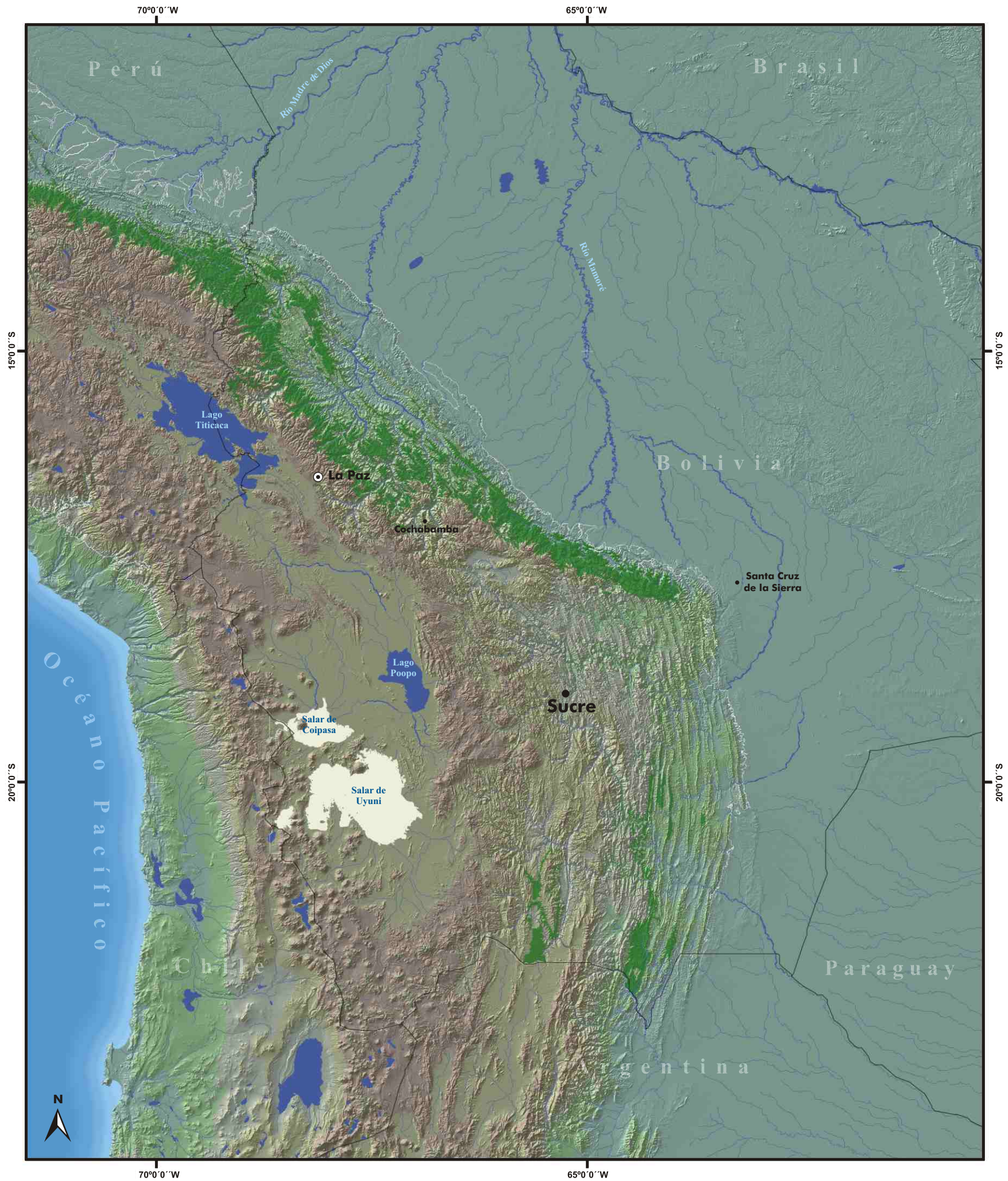
0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN





LEYENDA:

- Bosque de Niebla
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Lago salado
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Bosque Andino Estacional





Bosque Andino Estacional





Foto: Jan Baker, ECOBONA

Bosque Andino Estacional

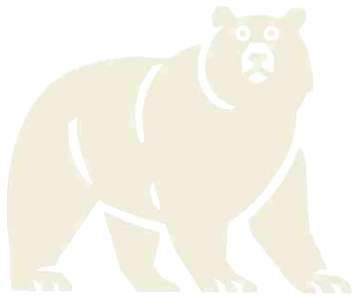
El bosque andino estacional crece en zonas en las que el agua escasea durante 3 a 5 meses al año lo que define una marcada época seca y le da su carácter de estacional. Para adaptarse a estas condiciones, su vegetación pierde parcialmente las hojas durante aquellos meses. Estos bosques se encuentran en diversas zonas de los Andes del Norte y Centro, ocupando el 4,6% de este sector de la cordillera. Lo cual significa que el área total de bosques andinos estacionales alcanza los 71.311 km². La mayoría están desde el centro de Perú hacia el centro y sur de Bolivia, y se prolongan hacia en noroeste de Argentina. Hacia el norte ocupan menores extensiones en Ecuador, Colombia y Venezuela debido a que, en general, los Andes del Norte son más húmedos que los del Centro.

En los Andes del Norte, los árboles del bosque estacional tienen de 10 a 15 m. de altura en promedio, y suelen crecer en laderas y crestas montañosas. El follaje se ha adaptado a estas condiciones y por ello tiende a presentar ciertas características como troncos algo retorcidos y ramificaciones bajas. Se estima que algunos valles que hoy han sido totalmente ocupados por el hombre sirvieron para el crecimiento de este tipo de bosques y, de no haber llegado los humanos, seguirían estando allí. Las especies que se destacan en este paisaje son *Roupala pseudocordata*, *Escallonia floribunda*, *Psidium caudatum* y *Rapanea ferruginea*.

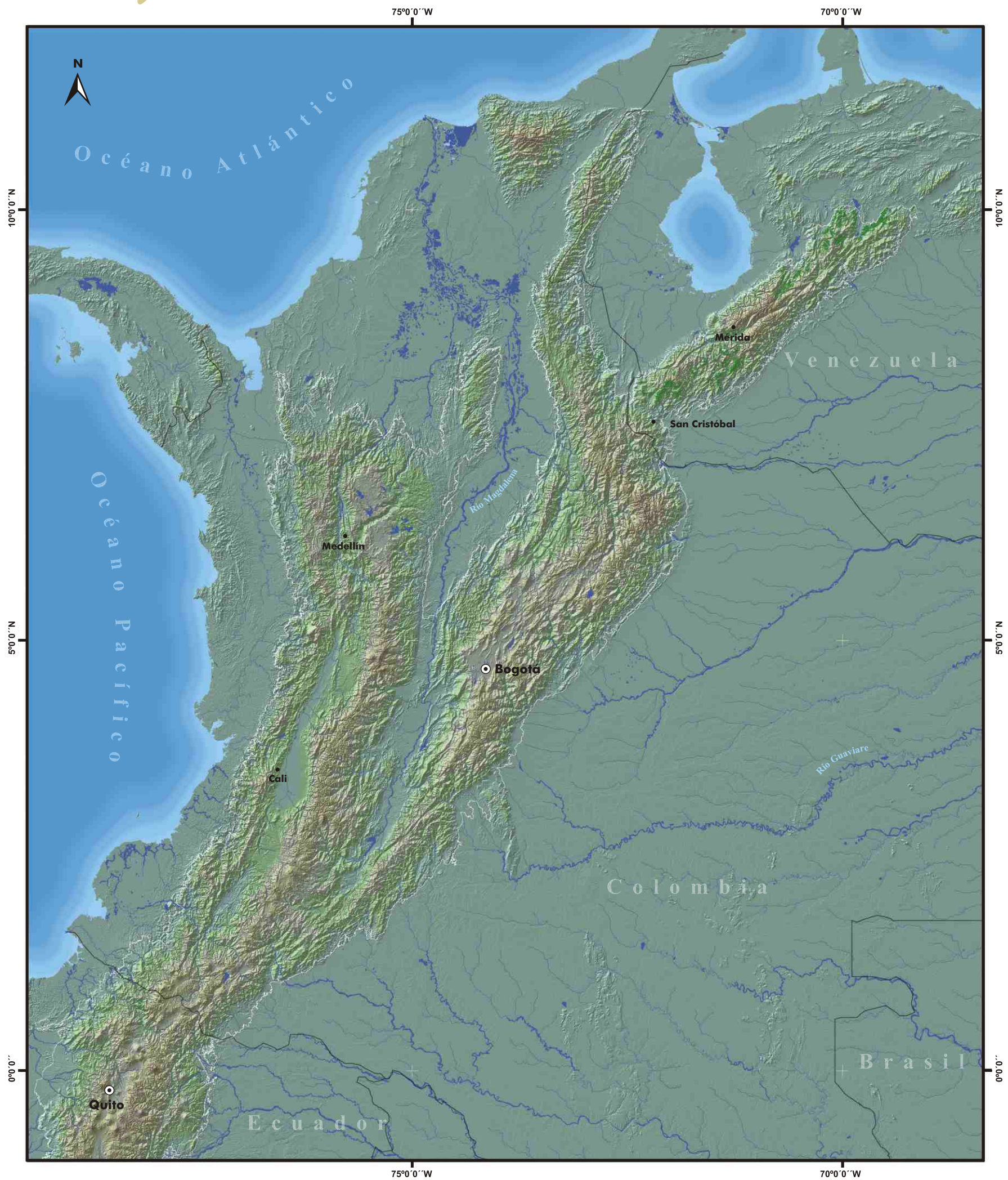
En los Andes del Centro, el bosque andino estacional es más común y se asienta en dos fitorregiones: Los Yungas, que se extienden desde las laderas montañosas y cordilleras de las vertientes orientales de los Andes tropicales, desde el norte del Perú hasta el centro de Bolivia; y la fitorregión Boliviano-Tucumana, extendida hacia el sur a continuación de los Yungas, distribuyéndose por laderas y serranías orientales de la cordillera, desde el centro hacia el sur de Bolivia. Los bosques estacionales de los Andes del Centro tienen árboles más altos que sus homónimos del norte. De hecho, el promedio aproximado de sus copas suele llegar hasta los 20 y 25 m. Su rango altitudinal en Los Yungas está entre los 800 y 3.100 m.; mientras el límite inferior del rango baja a 600 metros de altitud en la región Boliviano-Tucumana. En el bosque andino estacional de los Andes del Centro destacan especies como *Parapiptadenia excelsa*, *Tipuana tipu* o *Erythrina falcata*; y en las franjas de menor altitud *Calycophyllum multiflorum* y *Anadenanthera colubrina*.

Al igual que los otros tipos de bosque andino, el amplio rango altitudinal del bosque estacional condiciona una amplia gama de temperaturas que, a su vez, diversifican las formas de vida animal y vegetal. Además de ser un paisaje de una gran belleza escénica, por estar en zonas de baja humedad los bosques estacionales son muy importantes para frenar la erosión de los suelos, captar agua del ambiente y posteriormente drenarla hacia tierras más bajas para formar ríos y humedales, y regando otros paisajes y provisionando de agua a las poblaciones humanas aledañas.

Área aproximada	71.311 km ²
Ubicación	La mayoría se ubica desde el centro de Perú hacia el centro y sur de Bolivia. Hay pocos parches en Ecuador, Colombia y Venezuela.
Vegetación	Presencia de árboles con alturas promedio de 10 a 25 m, con troncos algo retorcidos y ramificaciones bajas, que son adaptaciones para la época seca (de 3 a 5 meses al año).
Principales servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none">• Biodiversidad y recursos genéticos• Freno a la erosión
Porcentaje en los Andes del Norte y Centro	4,6%
Altitud	entre los 600 y 3.100 metros, aprox.
Superficie con protección estatal	9.906 km ² , aproximadamente



Bosque Andino Estacional



LEYENDA:

- Bosque Andino Estacional
- Límite político
- ▬ Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN





LEYENDA:

- Bosque Andino Estacional
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

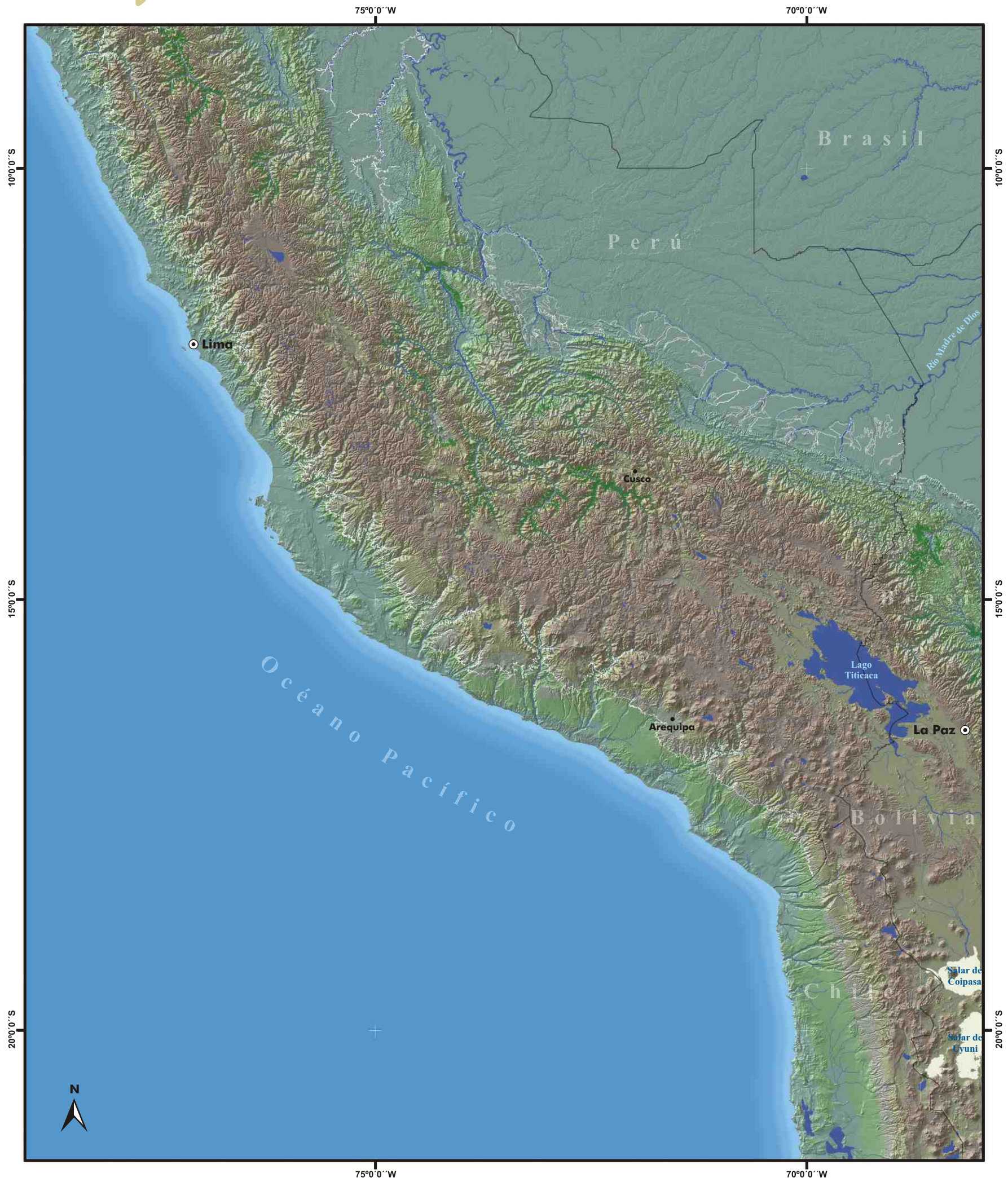
ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Bosque Andino Estacional



- LEYENDA:**
- Bosque Andino Estacional
 - Límite político
 - ▬ Límite del área de estudio
 - Ríos
 - Lagos y lagunas
 - Lago salado
 - Capitales nacionales
 - Ciudades principales

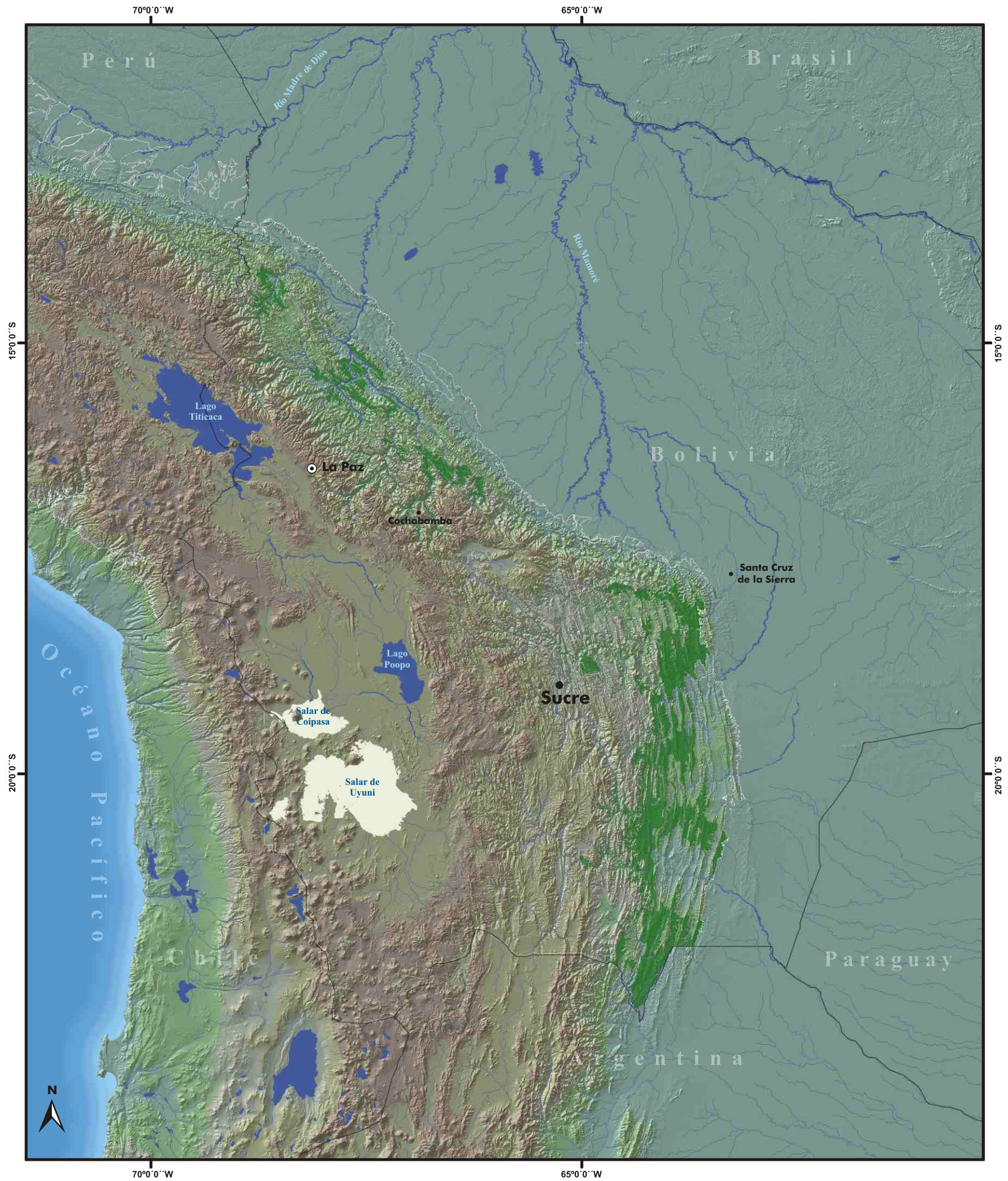
Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6





LEYENDA:

- Bosque Andino Estacional
- Límite político
- Límite del área de estudio
- Ríos
- Lagos y lagunas
- Lago salado
- Capitales nacionales
- Ciudades principales

Proyección: Geográfica
DATUM: WGS 84
Escala: 1 / 5 500 000

0 25 50 100 150 200 250 Km.

ALTITUDES (miles de m.s.n.m.)

0 1 2 3 4 5 6 > 6

MAPA DE UBICACIÓN



Bosque Andino Xerofítico

