Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático

Programa Marco para gestão sustentavel dos recursos hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima

Inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata

CIC Cuenca del Plata

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA

Inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata

Diciembre de 2016

CIC Cuenca del Plata

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA

Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
Inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata - CIC ; Estados Unidos : Organización de los Estados Americanos - OEA, 2017.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-4187-12-3

1. Humedales.
CDD 551.41

Índice

> Prefacio

> Presentación

> Los humedales de la Cuenca del Plata

> Objetivos

> Metodología

> Resultados

> Principales características de la base de datos

> Distribución de Humedales

> Mapa de regiones de humedales de la Cuenca del Plata

> Lista de siglas y acrónimos

> Referencias generales

Prefacio

La Cuenca del Plata es una de las más importantes del mundo, tanto por su extensión como por sus características socioeconómicas. Es un área de más de tres millones de kilómetros cuadrados, habitada actualmente por más de 110 millones de personas y produce más del 70% del PBI de los cinco países que la integran.

La Cuenca constituye un sistema hídrico con una notable diversidad y productividad en materia biológica, alberga el mayor corredor de humedales de América del Sur y es reconocida como una de las más importantes cuencas del mundo por la cantidad, variedad y endemismo de su ictiofauna. No obstante su riqueza, es una de las cuencas más afectadas en lo social y económico por las cíclicas inundaciones y los persistentes periodos de sequías. La relación entre la hidrología, las modificaciones en el uso del suelo y las incertidumbres respecto del clima futuro plantea una serie de desafíos para disminuir la vulnerabilidad a los desastres naturales y atender la gestión ambiental y las necesidades de la población en condiciones de pobreza y marginalidad. En este escenario, el desarrollo económico y social requerido, dentro del marco de integración regional que lo contiene, plantea la necesidad de un gran esfuerzo en la valoración, conciencia y educación respecto de la naturaleza.

En 2001, los gobiernos de los cinco países que integran el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC) decidieron incorporar al organismo capacidades técnicas para atender estos desafíos y concertar un Programa de Acción como guía para la gestión, donde los recursos hídricos juegan un papel clave, incluyendo las relaciones entre las aguas superficiales y subterráneas y sus vínculos con el uso del suelo y el clima. En este esfuerzo, que desarrolló por primera vez un enfoque integrado, las instituciones partícipes coincidieron en la necesidad de fortalecer una visión común de la Cuenca, buscando identificar y priorizar problemas comunes y sus principales causas, de manera de enfrentarlos en forma conjunta y coordinada.

En base a estos antecedentes, y con el apoyo de la SG/OEA y del PNUMA, se gestionó y obtuvo financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) para llevar a cabo el ***Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático*** (Programa Marco). El Programa fue concebido como un proceso de gestión de largo plazo, a ser ejecutado en forma coordinada por los cinco países, en el marco del CIC. Durante la etapa inicial de formulación del proyecto (2003-2005), y sobre la base de un proceso participativo, se identificaron los principales desafíos a nivel de cuenca y se delinearon las propuestas preliminares para la gestión, orientadas a resolver o mitigar los problemas identificados.

La Etapa 1 del Programa Marco –ejecutada entre 2010 y 2016– permitió profundizar el diagnóstico realizado, logrando caracterizar de forma más precisa y detallada los problemas de la Cuenca, obteniendo una visión integral del estado de los sistemas hídricos. A partir de este mejor conocimiento, se consolidó el Análisis de Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y se formuló el Programa de Acciones Estratégicas (PAE), como documento de políticas y acciones prioritarias consensuadas por los cinco países para resolver los principales problemas identificados, particularmente aquellos de carácter transfronterizo.

Los trabajos fueron desarrollados con la activa participación de instituciones nacionales de cada

país, a través de especialistas designados para conformar Grupos Temáticos, que actuaron como instancia de planificación y consenso técnico en la implementación de los distintos subcomponentes en que se estructuró la ejecución del Programa Marco. Los productos de este esfuerzo se sintetizan en una serie de publicaciones –de la cual el presente documento forma parte– que dan muestra de los resultados obtenidos.

El Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata, agradece el compromiso y esfuerzo de cada una de las personas e instituciones que apoyaron y participaron de la ejecución del Programa Marco. Asimismo, reconoce la valiosa cooperación y aporte de la Organización de los Estados Americanos (OEA), a través de su Departamento de Desarrollo Sostenible, quien colaboró y apoyó al CIC en la ejecución del Programa, y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), quien actuó como agencia de implementación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).

El trabajo desarrollado durante esta primera etapa del Programa Marco representó una experiencia pionera, donde más de 150 instituciones y 1500 especialistas de la región lograron articular los intereses y voluntades de cada país en la búsqueda de un objetivo común, orientado a la gestión integrada de los recursos hídricos en el marco de la variabilidad y el cambio climático. Se espera que la experiencia de gestión y las herramientas técnicas desarrolladas cimenten y fortalezcan la voluntad de cooperación e integración regional, buscando avanzar hacia el objetivo de lograr el desarrollo sostenible y el bienestar de los habitantes de los países de la Cuenca del Plata.

Presentación

Los humedales son ecosistemas que durante mucho tiempo han sido menospreciados en comparación con otros tipos de ambientes, tales como los bosques, para los cuales se han realizado mayores esfuerzos de conservación. Sin embargo, recientemente se han sabido reconocer las funciones ecológicas que brindan estos sistemas y la importancia que conlleva su protección y conservación. Entre los beneficios que los humedales proveen se destacan su efecto amortiguador de inundaciones, el almacenamiento de carbono y su implicancia en contrarrestar el calentamiento global, la reserva de agua y su depuración natural, la provisión de alimento y refugio para que numerosas especies puedan desarrollarse y sobrevivir, entre otros.

Dadas las numerosas funciones que prestan los humedales, es necesario conocer sus características principales, su distribución, la fauna y flora que en ellos habita, la legislación que los protege, entre otros factores fundamentales a tener en cuenta al momento de proponer o aplicar medidas de manejo, políticas de conservación y/o decidir sobre el desarrollo de actividades productivas, recreativas, etc., que puedan afectarlos.

Siendo el agua el factor común a todos los humedales y sabiendo que en su desplazamiento (escurrimiento) no reconoce fronteras políticas, surge la necesidad de aplicar un enfoque de cuenca hídrica para la gestión integrada de los humedales. Teniendo en cuenta esta consideración, el Comité Intergubernamental Coordinador de los países de la Cuenca del Plata (CIC) incorporó a su Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático, el desarrollo de un inventario de regiones de humedales a nivel de toda la Cuenca del Plata como una de las actividades clave. El inventario que se presenta en esta publicación servirá de base para las futuras decisiones o políticas de manejo que involucren o puedan tener efecto sobre los humedales, para asegurar su conservación y uso sustentable, así como para desarrollar una estrategia de gestión y conservación.

En la primera parte de esta publicación se introduce al lector en la definición de los humedales, las funciones que desempeñan y la importancia de su conservación. Seguidamente se presentan los objetivos y la metodología estandarizada en la que se basó la preparación del inventario en todos los países, para finalizar con los resultados y la presentación de las fichas de caracterización de las regiones de humedales definidas por los países dentro de la CdP. Este inventario al nivel de una cuenca tan extensa como es la CdP (aprox. 3.1 millones de km^2) representa una primera aproximación a una publicación de base para orientar la toma de decisiones, previéndose su actualización y/o profundización de acuerdo a las necesidades futuras.

Los humedales de la Cuenca del Plata

Los humedales incluyen un amplio espectro de ecosistemas distribuidos a lo largo de todo el planeta, desde los trópicos hasta las zonas frías de altas latitudes y desde el nivel del mar hasta las altas cumbres. De acuerdo con la Convención de Ramsar, “son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis

metros". Esta definición, amplia y enumerativa, fue elaborada principalmente con fines de gestión.

En términos generales, los humedales se pueden definir desde un punto de vista ecológico como ecosistemas de interfaz acuática-terrestre que permanecen en condiciones de inundación o, por lo menos, con su sustrato saturado con agua durante considerables períodos de tiempo, provocando que los suelos posean rasgos particulares (hidromorfismo) y que la biota, especialmente las plantas arraigadas, presenten adaptaciones para tolerar la inundación o la alternancia de períodos de inundación y sequía (plantas hidrófitas) (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina, 2013; Nunes *et al.*, 2015).

La CdP es la quinta cuenca más grande del mundo (aproximadamente 3.1 millones de km^2), drena parte de los territorios de Argentina, Bolivia, Brasil, todo el Paraguay y parte de Uruguay (Cuya *et al.*, 2013). El caudal medio es de aproximadamente 22 000 m^3 s-1, y los ríos Paraná, Uruguay y Paraguay son sus tres afluentes principales. Se estima que más del 70 % del producto interno bruto (PBI) de estos cinco países se produce dentro de la cuenca, lo que, sumado a una población de más de 100 millones de habitantes, determina una intensa presión humana sobre los recursos naturales de esta región de Sudamérica, especialmente en lo que respecta a la demanda y uso del agua (Naliato, 2014).

La CdP alberga uno de los sistemas de humedales fluviales más extensos del mundo. Entre estos se destaca el corredor de humedales conectados por el eje de los grandes ríos Paraguay, Paraná y Río de la Plata. La gran planicie de inundación del río Paraguay y su continuación en el río Paraná medio e inferior constituye el valle principal de la CdP. Esta gran depresión central determina un continuo hidrológico y biológico de humedales, que se extiende de Norte a Sur desde el Gran Pantanal del Alto Paraguay, pasando por los bañados del Bajo Chaco; los humedales de San Pedro, Ypacaraí, Ypoá y Ñeembucú en el Paraguay Oriental; la ancha planicie inundable del río Paraná, los Esteros del Iberá, hasta el Delta del Paraná y los humedales del estuario del Río de la Plata (Samborombón en Argentina y Santa Lucía en Uruguay), conformando el sistema de humedales más extenso del planeta, drenado por un cauce principal continuo de casi 3500 km de longitud (Figura 1.1).

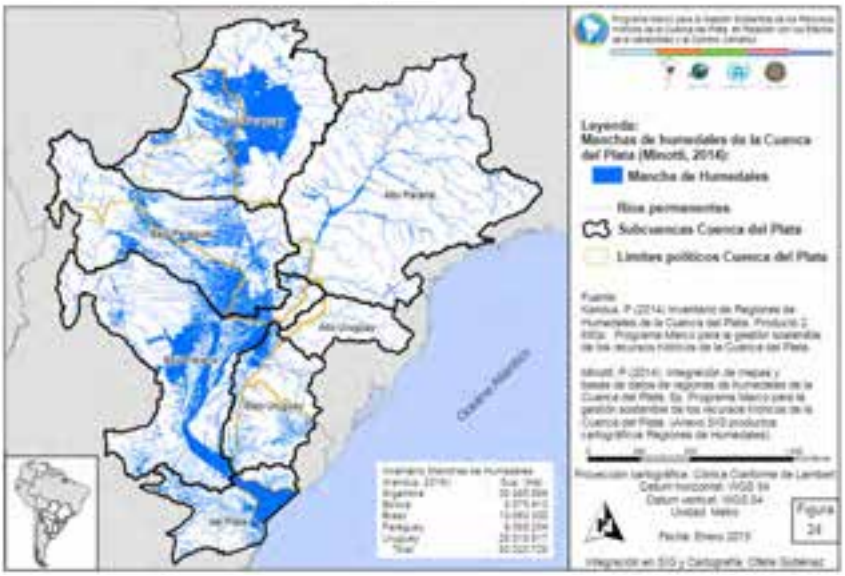


Figura 1.1. Humedales de la Cuenca del Plata.

El sistema Paraguay-Paraná constituye un corredor biogeográfico de características altamente particulares a nivel mundial, ya que es el único sistema fluvial que nace en un ambiente tropical húmedo y tiene su desembocadura en una región templada húmeda. El carácter de corredor biogeográfico se evidencia en la continuidad de algunos árboles de linaje amazónico que habitan en bosques fluviales, que llegan hasta 1200 km al sur de la línea del Trópico de Capricornio, hasta el Delta del Paraná e incluso al Río Uruguay Bajo, como por ejemplo el *timbó (Albizia inundata)* y el Ingá *(Inga vera affinis).* Asimismo lo demuestra la presencia de peces que se encuentran desde el Río de la Plata hasta el Paraná y Paraguay Superior, como el sábalo *(Prochilodus lineatus),* el dorado *(Salminus brasiliensis)* los surubíes *(Pesudoplatystoma spp),* y la boga *(Leporinus obtusidens)* entre otros, que efectúan migraciones que pueden superar los 1500 km. A este eje principal de corredor de humedales, se le adosa un sistema secundario transversal, dentro de los que se destacan los humedales chaqueños asociados a los ríos Pilcomayo y Bermejo en el Bajo Paraguay, al Alto Paraná, al Río Uruguay y el Río Negro en el Bajo Uruguay, y a la Pampa húmeda, Samborombón y el Río Santa Lucía, en la subcuenca del Plata (Brazeiro, 2015; Delfino, 2015).

Los humedales poseen funciones ecosistémicas sumamente importantes, tales como la reserva y purificación de agua, amortiguación de inundaciones, actúan como sumideros de carbono, son sitios acumuladores y/o exportadores de sedimentos, de materia orgánica y de nutrientes. Además, juegan un papel crítico en el ciclo de vida de numerosas especies de fauna y flora y sustentan cadenas tróficas de ecosistemas vecinos. Así, constituyen áreas de alta biodiversidad y aportan importantes recursos naturales para el desarrollo y bienestar humano y de los demás seres vivos. Por las funciones que ofrecen, la protección y utilización racional de los humedales representan factores claves para la conservación de los recursos hídricos y de la biodiversidad de la CdP.

Los inventarios nacionales de humedales son instrumentos esenciales para conformar las políticas y otras medidas destinadas a alcanzar la conservación y el uso racional de estos sistemas. También son importantes, entre otras cosas, para detectar los sitios que pueden ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar); para cuantificar los recursos mundiales de humedales, a fin de evaluar su situación y sus pautas; para determinar qué humedales requieren ser restaurados y para efectuar evaluaciones de riesgos y de vulnerabilidad. Es adecuado aplicar enfoques diferentes para los inventarios de humedales y diversos métodos y clasificaciones de los humedales para fines y objetivos distintos, pero pueden obtenerse normas comunes si se asegura la reunión coherente de un conjunto básico (mínimo) de datos (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010).

Para lograr la conservación y el uso racional de los humedales se precisa tener como mínimo un inventario de estos, a fin de conocer sus características ecológicas, así como realizar una evaluación y monitoreo, para tener conocimiento del estado y las tendencias de los humedales y las amenazas a estos. Esto es con el fin de realizar la planificación del manejo, es decir emprender acciones para corregir los cambios en las características ecológicas.

Los inventarios de humedales aportan información de base para conocer el funcionamiento de estos ecosistemas, mejorar el conocimiento sobre ellos, contar con información adecuada para la adopción de medidas que promuevan su conservación, tener pautas para el monitoreo de su estado y sus patrones de cambio, asimismo permiten su valoración en términos de los bienes y servicios que brindan a la sociedad.

Es importante también considerar que la Estrategia 1.1 del Planeamiento Estratégico de la Convención de Ramsar establece, para 2015, que todas la Partes deberán tener inventarios de humedales nacionales en conformidad con el Marco Ramsar para el Inventario de Humedales.

Si bien existe información sobre los humedales de la CdP de diversas fuentes, resultaba necesario recopilarla y sistematizarla con el fin de tener una visión integral de los mismos, que sirva como base para el diseño de una estrategia integral para su conservación y uso sostenible (Fabricante, 2014). En este contexto, el Programa Marco y el CIC han contribuido en este aspecto, desarrollando el presente inventario de regiones de humedales de la CdP, el cual ha sido realizado a través de un proceso técnico participativo en el que los cinco países que conforman la CdP consensuaron una misma metodología y forma de trabajo para recopilar, presentar e integrar la información en un formato de inventario común para toda la cuenca. Esta metodología de trabajo de los cinco países, que se detalla más abajo, le da un valor agregado a este documento y es de destacar que este proceso hubiera sido más dificultoso de alcanzar si no se hubiese dado en el ámbito de un proyecto internacional de un comité intergubernamental de cuenca (el Programa Marco y el CIC, respectivamente). Por este motivo, el que técnicos de los cinco países de la CdP hayan podido trabajar de manera coordinada, integrada y sinérgica para desarrollar este inventario de regiones de humedales, es un aspecto digno de ser resaltado y a tener en cuenta por los lectores o usuarios de esta publicación.

Objetivos

El objetivo perseguido con la preparación de esta publicación fue contar con un inventario de regiones de humedales de la CdP (anteriormente inexistente) realizado en conjunto por los cinco países que la conforman y que pueda servir como una herramienta de gestión y planificación a nivel de toda la cuenca, además de contribuir al conocimiento general sobre este tipo de ecosistemas.

Metodología

Para realizar el inventario de regiones de humedales, se planteó un esquema conceptual y metodológico a partir de los consensos alcanzados durante un taller realizado a tal efecto. En este taller titulado "Taller de diseño de la metodología para el inventario de regiones de humedales de la CdP" (Buenos Aires, 4 al 7 de junio de 2013), se evaluaron las capacidades técnicas (en cuanto a disponibilidad y acceso a la cartografía temática de cada país, el nivel de conocimiento sobre aspectos ecológicos, ambientales y socioeconómicos de los humedales y los tiempos requeridos para la obtención de productos (corto plazo: 6-12 meses). La metodología estuvo basada en herramientas comunes a las que todos los países tenían acceso y que garantizaban un resultado cartográfico y una base de datos comparables entre todos los países en términos de los criterios y variables utilizadas.

El esquema de trabajo propuesto incluyó dos niveles de análisis. El primer nivel involucró procesos de delimitación y el segundo de caracterización (Figura 1.2). En el primer nivel (I) se incluye la delimitación de áreas donde potencialmente se localizan humedales (a) y de regiones de análisis (b), cuya intersección permite obtener regiones de humedales (c).

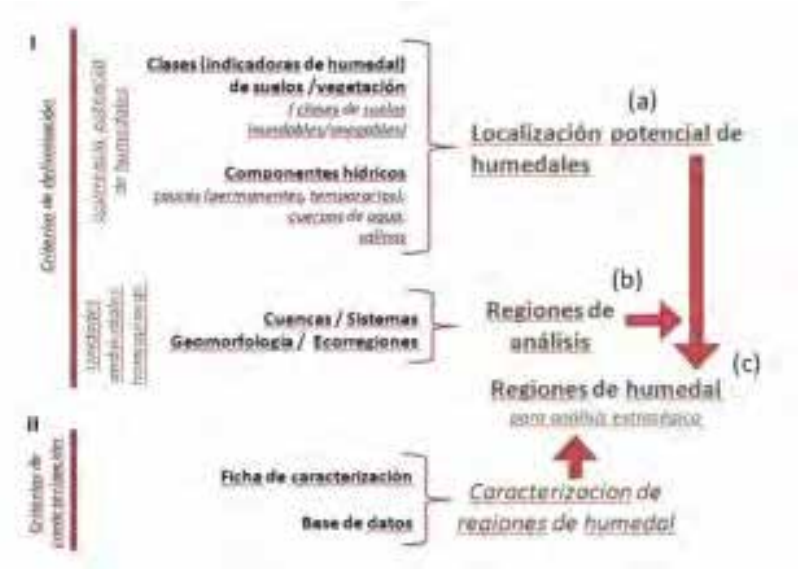


Figura 1.2. Esquema conceptual/metodológico utilizado para realizar el inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata. Tomado de Kandus (2013).

La localización potencial de humedales se obtuvo a partir de la integración de clases de suelos y/o vegetación indicadoras de su presencia. Estas clases se basan en aspectos tales como presencia de suelos anegables, suelos con señales de hidromorfismo, depósitos fluviales, vegetación palustre, vegetación inundable, etc. Un ejemplo de esta metodología se encuentra en Kandus *et al.* (2008), donde se obtiene un mapa de áreas potenciales de humedales a partir de la cartografía de suelos relevada a escala 1:250 000. A la superficie potencial de humedal obtenida de esta forma, se puede sumar la correspondiente a las capas de datos relacionadas a componentes hídricos, como cauces (permanentes, temporarios), cuerpos de agua, salinas, entre otros. El resultado de esto es un mapa de localización potencial de humedales, a partir del cual es posible una estimación del área que estos ocupan (Figura 1.3).

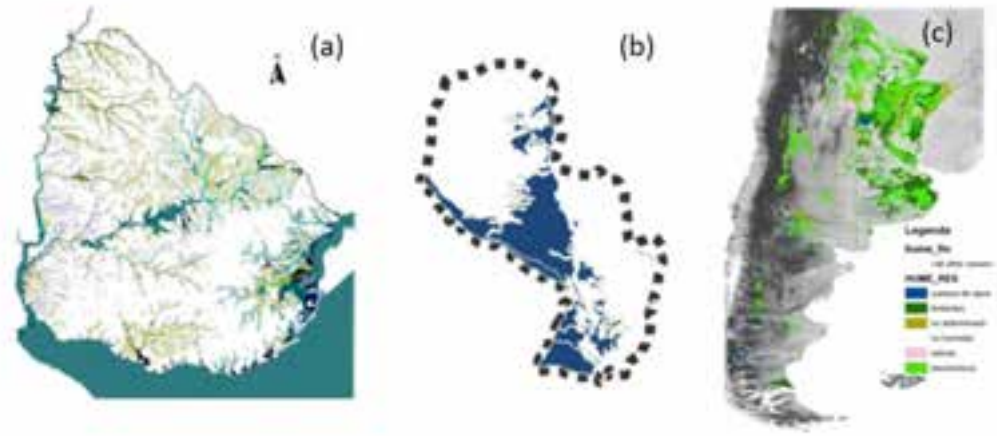


Figura 1.3. Ejemplos de mapas de localización potencial de humedales. a) Uruguay, b) Paraguay, c) Argentina. a y b, tomados de presentaciones realizadas por técnicos de los países de la CdP durante el "Taller de diseño de la metodología para el inventario de regiones de humedales de la CdP" (Buenos Aires, 4 al 7 de junio de 2013). c, adaptado de Kandus et al. (2008). Tomado de Kandus (2013).

Las regiones de análisis, en cambio, se obtienen a partir de la delimitación de unidades homogéneas para un conjunto de variables que dan cuenta de condiciones ambientales que inducen o reflejan la presencia de tipos particulares de humedales. Se adopta para esto un enfoque ecohidrogeomórfico. Este tipo de enfoque es comúnmente utilizado en la literatura sobre humedales y considera que la presencia, extensión, características estructurales y funcionales de los humedales están condicionadas por aspectos geomorfológicos e hidrológicos y/o hidroclimáticos (enfoques hidrogeomórficos, *sensu* Vaughn *et al.* 2007). En este sentido se propuso utilizar la información referente a cuencas o sistemas de cuencas (que informan sobre los aportes de agua predominantes y también de su régimen), segmentada por la geomorfología y/o la topografía (indican las posibilidades de emplazamiento de los humedales). También es posible incorporar las ecorregiones terrestres, asumiendo a estas como una variable sintética de l as condiciones topográficas e hidroclimáticas (Figura 1.4).

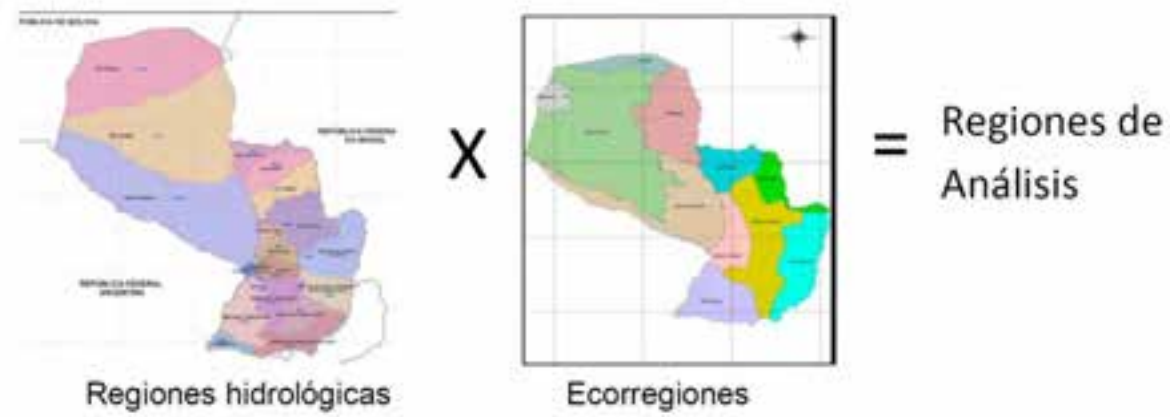


Figura 1.4. Ejemplo sobre mapas disponibles de Paraguay (extraídos de la presentación realizada durante el "Taller de diseño de la metodología para el inventario de regiones de humedales de la Cuenca del Plata", Buenos Aires, 4 al 7 de junio de 2013). La superposición entre regiones hidrológicas y ecorregiones puede brindar Regiones de Análisis a escala de todo el país. Tomado de Kandus (2014).

La intersección entre las regiones de análisis y la localización de los humedales determina las regiones de humedales. Es importante destacar aquí que esta metodología es exhaustiva dado que apunta a que toda la superficie de la CdP en cada país, quede incluida en alguna Región de Humedales. Cada región se diferencia en cuanto a la cobertura, distribución espacial y tipos de humedales presentes.

El segundo nivel de análisis consensuado es de caracterización (Figura 1.2, II) e involucra la elaboración de fichas para describir cada una de las regiones de humedales y de una base de datos sobre las características de los humedales.

La ficha de caracterización de cada región fue pautada por consenso en cuanto a su formato y contenidos (Anexo 1). Tiene una extensión breve y la información se remite a los humedales presentes (aunque las regiones incluyan otros tipos de ecosistemas, estos se debían mencionar como parte contribuyente a la caracterización de los humedales). Además se incluyeron fotos que ilustran la presencia de los humedales en el paisaje, su fisonomía general y eventualmente su contraste con los ambientes terrestres circundantes, mostrando diferentes estados de los humedales (ciclos estacionales, plurianuales -ENSO-, manifestación de situaciones de disturbio o estrés), primeros planos de especies de interés especial, etc.

Cada ficha contiene un mapa en detalle de la región y una descripción que incluye: localización general, aspectos climáticos, fisiotopografía, contexto ecológico terrestre, hidroecología, tipos de humedales presentes y su abundancia relativa, biodiversidad, áreas protegidas, servicios ecosistémicos, usos, amenazas y tendencias, legislación, comunidades indígenas y campesinado. Cada ficha también posee un listado de la bibliografía citada.

Para la elaboración de la base de datos sobre características de los humedales se consensuó un conjunto de variables que se desprenden de la ficha de caracterización. Estas variables se expresan en forma binaria (presencia-ausencia) para cada una de las regiones obtenidas para cada país, a fin de facilitar su llenado y análisis posterior para toda la CdP (Anexo 2) (Kandus 2013, 2014).

Para poder completar el trabajo de delimitación y caracterización de las regiones de humedales de la CdP, se requirió el trabajo de dos consultores por país, uno en el área de "Geomática" (SIG-Teledetección-Base de Datos) y el otro en el área de "Humedales" (Ecología-Geografía). Una vez que estos consultores nacionales recopilaron la información dentro del territorio del país correspondiente a la CdP y la adecuaron al formato consensuado (mapeo, fichas y base de datos), dos consultores (uno para la integración de mapas y base de datos y otro para integración de fichas), realizaron la integración de todos los materiales producidos por los países, generando un mapa de regiones de humedales de la Cuenca del Plata, un mapa con la distribución de los humedales (i.e., "mancha de humedales"), la base de datos y las fichas.

Para la integración de los mapas y bases de datos, los polígonos de las regiones de humedales de cada país se integraron espacialmente y se vincularon a la planilla de caracterización completa dentro del entorno ArcGIS 10.1. Previo a la integración se realizaron controles de calidad y adecuación de datos:

Resultados

Principales características de la base de datos

La geobase de regiones de humedales de la Cuenca del Plata presenta 79 unidades definidas. La figura 1.5 muestra el mapa resultante con la delimitación de las 79 regiones de humedales.

Figura 1.5. Regiones de humedales de la Cuenca del Plata. Para cada país figuran entre paréntesis el número de unidades regionales definidas. Tomado de Minotti (2014).

La base de datos caracterizada por 142 atributos de tipo binario (i.e., presencia o ausencia), se presenta en el anexo 3. Cabe aclarar que en el caso de Uruguay, para las regiones "Este-Norte" y "Este-Sur" no se encuentran humedales, por lo que no existía una columna con esta información en la base de datos (y, en consecuencia, tampoco se generaron fichas de caracterización) (Carvajales & Ceroni 2014). A fin de tener la base de datos de regiones completa se incluyeron las columnas correspondientes a estas regiones y se les adjudico el valor correspondiente a "sin información" (Minotti 2014).

Distribución de Humedales

La distribución espacial de humedales a escala regional mostrando la "mancha de humedales" se puede ver en la figura 1.6. En líneas generales, se observa la distribución de grandes humedales de orígen fluvial actuales y pasados, y que tienen un carácter predominantemente acuático, dado por la presencia de grandes extensiones de agua libre durante la época de inundación.

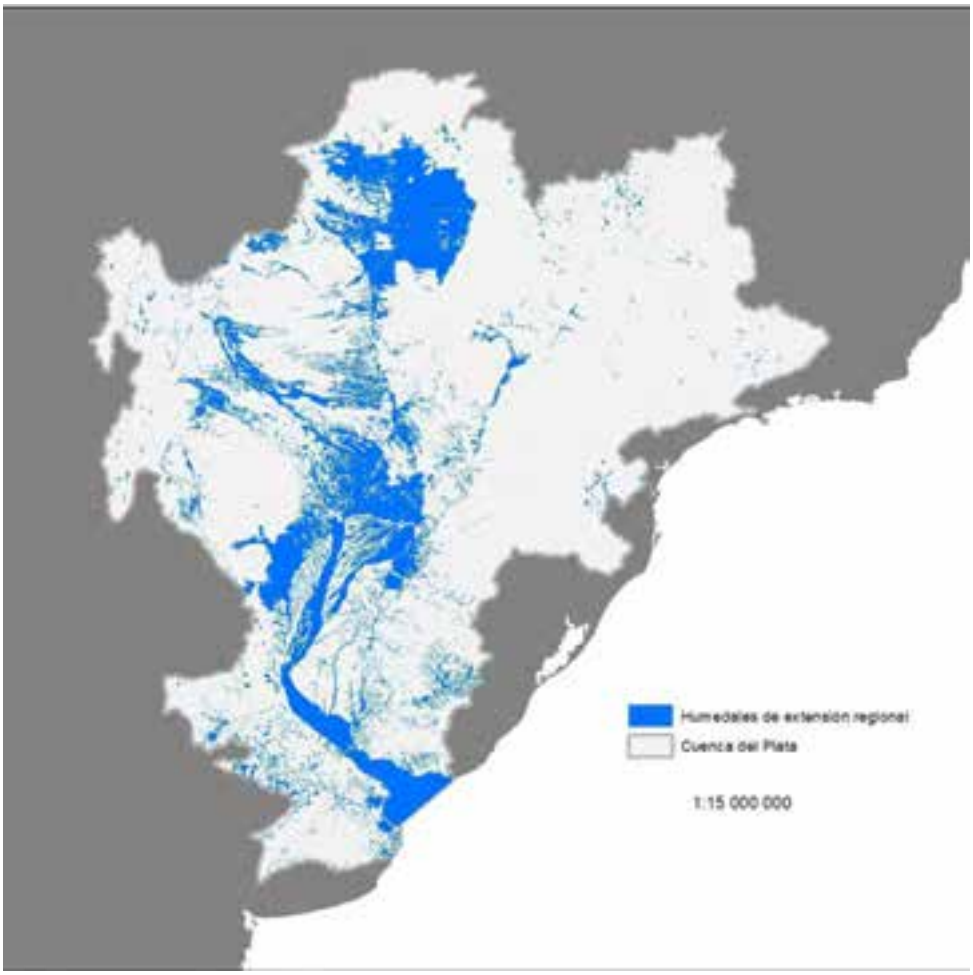


Figura 1.6. Distribución de la "mancha de humedales" en la Cuenca del Plata Tomado de Minotti (2014).

Mapa de regiones de humedales de la Cuenca del Plata

En la 1.7 se presenta el mapa de las regiones de humedales de la Cuenca del Plata, desarrollado a escala 1:20 000.

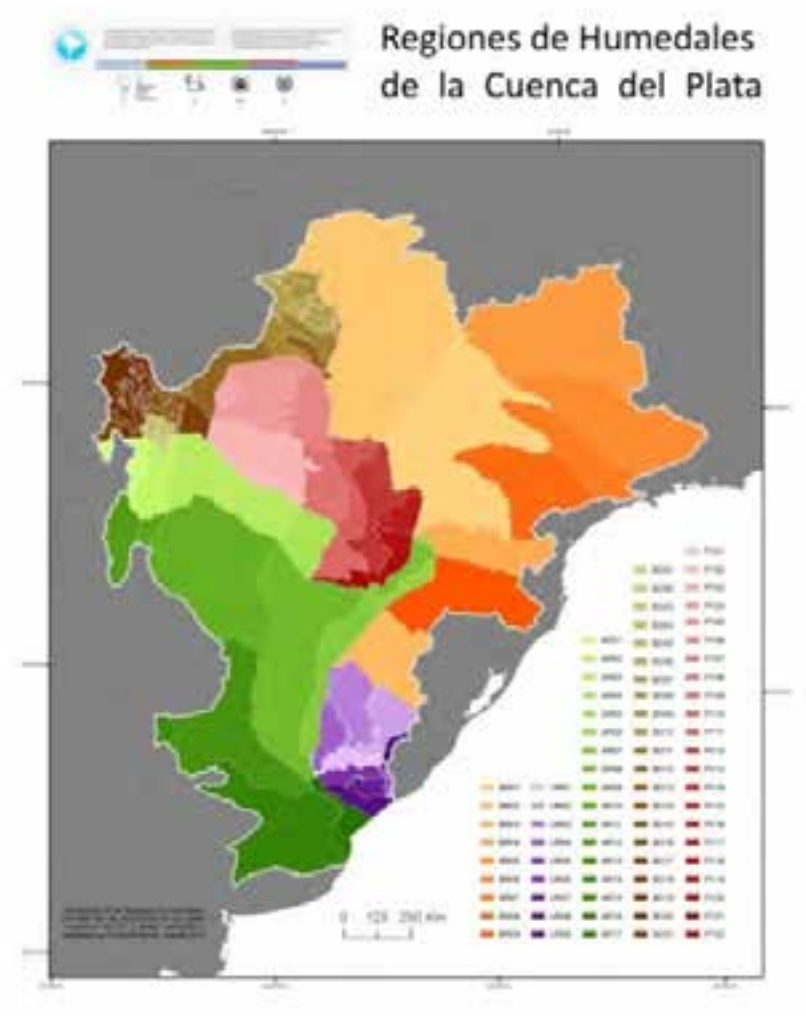


Figura 1.7. Mapa de las regiones de humedales de la Cuenca del Plata con identificación por color según el país. Tomado de Minotti (2014).

En este documento se presentan las fichas de las regiones de humedales de la CdP ordenadas alfabéticamente por país. Seguido a las fichas, se presenta una serie de fotografías que ilustran las características de cada una de las regiones de humedales estudiadas y las referencias citadas en el texto.

Argentina

Código	Región	Página
ARG01	Puna y Altos Andes de la cuenca del Bajo Paraguay	16
ARG02	Cordillera Oriental y Sierras Subandinas de la cuenca del Bajo Paraguay	24
ARG03	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la cuenca del Bajo Paraguay	34
ARG04	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay	43
ARG05	Meseta misionera de la cuenca del Alto Paraná	52
ARG06	Meseta misionera de la cuenca del Alto Uruguay	61
ARG07	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Uruguay	69
ARG08	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná	78
ARG09	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Paraná	89
ARG10	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la Cuenca del Bajo Paraná	102
ARG11	Cordillera Oriental y Sierras Subandinas de la Cuenca del Bajo Paraná	112
ARG12	Sierras pampeanas Occidentales de la Cuenca del Bajo Paraná	120
ARG13	Pampeano de la Cuenca del Bajo Paraná	128
ARG14	Sierras pampeanas Orientales de la Cuenca del Bajo Paraná	139
ARG15	Pampeano de la Cuenca del Plata	145
ARG16	Costera de la Cuenca del Plata	155
ARG17	Río de la Plata	164

ARG01

Región	Puna y Altos Andes de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	ARG1
País	Argentina

Localización general

Esta región se ubica en la denominada Puna, que se extiende desde Cajamarca (Perú) hasta el Sur de San Juan, en Argentina. Dentro de la Cuenca del Plata se encuentra en las provincias argentinas de Jujuy y Salta. En la primera ocupa por un lado una pequeña porción al noreste que limita con Bolivia y, por otro, una franja que atraviesa la mitad de la provincia, ocupa casi la totalidad de Humahuaca y la mitad de los departamentos de Santa Catalina, Rinconada, Yavi, Tumbaya, Doctor Manuel Belgrano y una pequeña parte de Abrapampa. En Salta ocupa una porción al noroeste limitante con Bolivia y Jujuy. y la mitad de los departamentos de Santa Victoria, Iruya, La Caldera y una pequeña porción de Orán. Las ciudades más significativas ubicadas dentro de la región son La Quiaca, Humahuaca y Tilcara, todas en la provincia de Jujuy.

Aspectos climáticos

En esta región el clima frío y seco es influido por vientos, pendiente, orientación de las laderas y altitud. Las precipitaciones son inferiores a los 350 mm anuales y la región se caracteriza por el déficit hídrico regional permanente. Existe alta variabilidad y gran amplitud térmica diaria con temperaturas nocturnas de hasta -20oC y diurnas de 30º C en verano. A través de estaciones meteorológicas cercanas se calcularon en Santa Catalina valores de 7,2°; 2,5° y 10,2° de temperatura media, mínima y máxima respectivamente (Bianchi, 1996), en tanto que en la Estación meteorológica La Quiaca los valores fueron de de 9°; 4° y 12,2°. Las heladas son diarias en invierno y frecuentes el resto del año. Los vientos que son fuertes y turbulentos, acentúan la sequedad de la región lo que, sumado a la variabilidad interanual en las precipitaciones, limitan las actividades agropecuarias (Tecchi y García Fernández, 1998).

Fisiotopografía

La estructura dominante es de bloques de orientación submeridiana, elevados y hundidos, inclinados y con fracturas inversas en los flancos. Esta región es rica en depósitos minerales (Alonso y Viramonte, 1897). El relieve es montañoso al este, en la Prepuna, y formado por extensas planicies y elevaciones suaves al oeste, en la zona de la Puna semiárida. Las altitudes oscilan entre 1.294 y 5.883 msnm. De Oeste a Este aparece como un plano inclinado. Presenta grandes superficies de abanicos de acarreos y piedemonte. Este plano inclinado está interrumpido por vegas y valles, las primeras ubicadas a mayor altitud sobre cursos de agua menores, los valles de ríos y arroyos se encuentran a menor altitud. La mayor parte de la región está cubierta por afloramientos rocosos. Se encuentran Aridisoles, suelos de climas áridos fríos o cálidos, pobres en materia orgánica, que disponen de agua por períodos limitados de tiempo (menos de 3 meses).También se encuentran Torriortentes (Entisoles) suelos secos o salinos de regiones áridas frias o cálidas (INTA, 1995). Estas características edáficas limitan fuertemente las actividades agropecuarias.

Contexto ecológico terrestre

El paisaje terrestre está compuesto por estepa arbustiva en las laderas, dominado por arbustos bajos, foliosos y resinosos entre los que se encuentran los tolares, comunidad dominada por Parastrephia lucia. A mayores altitudes, en la estepa graminosa, dominan los pastizales de ichu (Stipa ichu) y colchas en las vegas (Mateucci, 2012).

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Andino-Patagonico. Provincia Puneña	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Andino-Patagonica. Dominio Andino	Ringuelet, 1961
Ecorregiones	Puna	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los aportes de agua ocurren principalmente a través de las precipitaciones estacionales. Son también importantes los aportes de afloramiento de las napas en la formación de vegas y alimentando cursos de agua temporarios. Las salidas de agua ocurren en su mayor parte por evapotranspiración en los meses de sequía.

Las vegas son pastizales de extensión variable que se asocian con cursos de agua y vertientes. Sus características principales son la elevada cobertura vegetal (mayor al 70%) y gran productividad (de 2540 a 1100 Kg M.S/Ha) (Squeo *et al.* 1993; Alzérreca *et al.* 2001). Esta cobertura está asociada a diversos factores como cantidad y estabilidad estacional de agua, temperatura, pH, disponibilidad de nutrientes, dispersión de semillas y pastoreo, que determinan las características de estos ambientes (Villagrán *et al.* 1983, Ruthsatz 1993, 2000). Por otra parte, Schittek *et al.* (2012) sostienen que las vegas están modeladas por las características del área de captación hídrica y por el grado de exposición e inclinación de las pendientes en las que se emplazan, ambas relacionadas con el grado de irradiación y el balance hídrico. Estos humedales de altura que ocupan un reducido porcentaje areal en la matriz desértica de la Puna, formando pequeños parches (Tchilinguirian y Olivera, 2012), se encuentran dentro del Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales Ramsar como Tp (Pantanos permanentes de agua dulce de menos de 8 ha), con suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento.

Por otra parte en esta región no se encuentran grandes salinas y lagunas, esto último debido al relieve montañoso y escarpado que no permite su formación (HugoYacobaccio, com. pers.). La mayor parte son lagunas temporarias de tamaño pequeño que se secan en época estival, por ejemplo las lagunas Murmunta y Guari-Huasi, al norte de la provincia de Jujuy.

En cuanto a los humedales lóticos, el sistema hidrológico está compuesto por escasas cuencas de agua dulce permanentes que constituyen un recurso crítico como fuente de agua para los pobladores locales. Los ríos de esta región se incluyen en la cuenca del río Pilcomayo, con pendiente regional atlántica. En Jujuy uno de los ríos más importantes es el Orosmayo, único curso de agua permanente. Este río recibe el drenaje de la vertiente oeste de la Sierra de Carahuasi y es el colector de afluentes menores de carácter temporario entre los que se destacan el río Coyaguaima, el río Cavalonga y el arroyo Pircas (Paoli *et al.*; 2011). Estos cursos de agua desaguan a las cuencas de Bolivia y de ahí al Pilcomayo. En Salta, los cursos de agua desaguan hacia el Bermejo pasando por las Yungas. El río Grande es el curso de agua permanente más importante que atraviesa la parte este de esta región.

Biodiversidad

La biodiversidad en esta región está asociada fundamentalmente a las vegas. Estas zonas están dominadas por Juncaceas como *Oxycloe sp.*, *Patosia sp.* y *Distichia muscoides* que se encuentran por encima de los 4000 msnm. Las vegas vinculadas a pequeños cuerpos de agua que usualmente contienen *Potamogeton sp.*, *Myriophillum quitense* y *Ranunculus sp.*, crecen en agua ricas en materia orgánica. Por otra parte las vegas de estepa Andina están formadas básicamente por Poaceas como *Deschapsia sp.*; *Deyeuxia sp.*; por Cyperaceas como *Carex spp.* y *Eleocharis sp.* y otras Juncaceas (Squeo *et al.* 2006).

Otras especies vegetales halladas en la Puna son: *Distichlis humilis* y *Muhlembergia peruviana.* El género *Distichia* (Juncaceae) frecuentemente es la especie dominante en humedales de agua dulce a levemente salobre, mientras que *Oxychloe andina* (Juncaceae) suele serlo en ambientes altamente salinos (Squeo *et al.* 2006).

Con respecto a la fauna se encuentran roedores cuyos hábitats son las vegas u orillas de arroyos como el ratón ebrio (*Neotomis ebriosus*), el pericote (*Phillotis darwini*) y el hocicudo negro (*Oximicterus akodontius*). Entre los anfibios se encuentran dos especies de sapos: el sapo espinoso (*Rhinella spinulosus*) y el sapito de la puna (*Telmotobius sp.*). En las lagunas altoandinas y en algunos ríos habitan tres especies de peces: *Trichomicterus belensis*, *T. yuska* y *T. roigi*. (Yacobaccio y Morales, 2013).

Áreas protegidas

Dentro de la región no se encuentran áreas protegidas.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales más importantes por su uso son las vegas. Se utilizan durante todo el año para pastoreo de animales como llamas, cabras y ovejas. Por otra parte las salinas se utilizan para la extracción de sal y para la actividad minera de boratos y litio. Los principales servicios ecosistémicos de las vegas son la provisión de agua dulce que deriva de los acuíferos que las alimentan. Por otra parte proveen servicios reguladores del agua y control de la erosión. También proveen servicios culturales y valores espirituales y religiosos para los pobladores. Las salinas constituyen una atracción visual importante dado que están en los fondos de las cuencas. Estos paisajes son muy atractivos para el turismo (Yacobaccio y Morales, 2013).

Amenazas y tendencias

Si bien Tchilinguirian y Olivera (2012) plantean que la degradación de las vegas es un proceso natural que no está necesariamente relacionado con la actividad de pastoreo tradicional, pueden verse afectadas por el uso de los acuíferos que las alimentan; por ejemplo, al emplazarse tomas de agua para abastecer a los pueblos cercanos (Yacobacio y Morales, 2013).

Por otra parte, y teniendo en cuenta que las reservas mineras más importantes del país se encuentran en la Puna y los Altos Andes, es necesario tener en cuenta los impactos de estas actividades a nivel regional como los ocasionados por la utilización de maquinaria de perforación, emisiones a la atmósfera de gases y material particulado, emisión de ruido y vibraciones y degradación de la calidad del agua, entre otros (Yacobaccio y Morales, 2012).

Otro problema no menor es el gran crecimiento del turismo. Si bien está actividad genera ingresos y un impacto positivo, hay que tener en cuenta los impactos que pueden provocar el tránsito de grandes contingentes de turismo en zonas de alta fragilidad como es esta región (Yacobaccio y Morales, 2012).

Legislación

En la provincia de Salta, entre las leyes que protegen el ambiente se encuentra la Ley provincial 7271 que ratifica el Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente y del Pacto Federal Ambiental. La Ley 7070, modificada por la Ley 7191 es la Ley General del Ambiente. Con respecto a los recursos hídricos, se encuentra el Decreto 2831/1996, que brinda un marco regulatorio para la prestación de servicios de agua potable y desagües cloacales; el Decreto 365/2002, que aprueba la implementación del Programa Estrátegico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija; el Decreto 2276/1999, de creación del Tribunal de Aguas; el Decreto 3739/2007, sobre la creación de la reserva Hídrica Valles Calchaquíes; el Decreto 1097/2002 de creación de la Agencia de Recursos Hidricos y el Decreto 2.299/2003, que reglamenta la Ley 7017, que constituye el Código de Aguas de la provincia que, entre otras cuestiones, regula el uso del agua en distintas actividades como la pesca, agricultura, minería e industrias.

La legislación de Jujuy incluye la Ley Provincial General del Medio Ambiente 5.063, el Decreto Reglamentario 5.980/06 para la regulación de estudios de impacto ambiental y normas técnicas de calidad ambiental para la protección del suelo, el agua y la atmósfera, que incluye niveles guía para la protección de la vida acuática en distintos tipos de cuerpos de agua, y la Ley Nacional N° 25.612 sobre efluentes y residuos industriales.

Comunidades indígenas y campesinado

En la provincia de Jujuy se encuentran 164 comunidades collas que habitan zonas rurales con un patrón de asentamiento disperso. Casi todas las familias tienen vacas, ovejas, caballos, burros, cabras y animales de granja. La principal actividad ganadera consiste en el cuidado y traslado de los vacunos entre diferentes pisos altitudinales. Las actividades agrícolas las realizan en distintos tipos de parcelas, algunas con uso de alternancia breve y otras con prolongados descansos. Siembran, según la altitud, maíz, papa, oca, quínoa, trigo, alfalfa, cebada, zapallo, cayote, frutales y cítricos, entre otros cultivos (Garcia Moritán y Cruz, 2012). Para desarrollar estas actividades las comunidades utilizan las vegas como fuente de agua. Los pobladores locales consideran los ojos de agua de las vegas como una comunicación con el inframundo y, por lo tanto, tienen una energía negativa que la gente debe tratar con respeto y cuidado. Asimismo, las vegas proveen de un sentido de lugar, ya que las casas de los pastores se construyen aledañas a las mismas y, a menudo, se identifican por esta característica (Yacobaccio y Morales, 2012).

Referencias de esta ficha

Alonso, R.N. y Viramonte, J.G. (1987). Geologia y metalogenia de la Puna. Estudios geológicos 43: 393-407.

Alzérreca, H. A.; Prieto, G. C.; Laura, J. C.; Luna, D. Ch. y Laguna, S. B. (2001). Características y distribución de los bofedales en el ámbito boliviano. Asociación Integral de Ganaderos en camélidos de los Andes Altos. Informe final. La Paz, Bolivia. 176 pp.

Antevs, E. 1954. Geochronology

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina < www.normasambientales.com>.

Bianchi, A. (1996). Temperaturas medias estimadas para la Región Noroeste de Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, Estación Experimental Agropecuaria Salta, Segunda Edición.

Boyle, T. P.; S.M. Caziani; R.G. Waltermire (2004). "Landsat TM inventory and assessment of waterbird habitat in the southern altiplano of South America". Wetlands Ecology and Management n° 12(6), pp. 563-573.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R.; Gómez, D.A. (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2° Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.).

INTA (1995). Atlas de los Suelos de la República Argentina. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales e Instituto de Evaluación de tierras.

Garcia Morítán, M. y Cruz, M. B. (2012). Comunidades originarias y grupos étnicos de la provincia de Jujuy. Población y sociedad 19 (2), pp. 155-173.

Matteucci, S. (2012) Ecorregión de la Puna. En: Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Monasterio de Gonzo, G., V. Martínez, L. Fernández (2011). "Peces de ambientes extremos del Noroeste argentino". BGNoa n° 1(3), pp. 129-139.

Paoli H., Elena H., Mosciaro, J., Ledesma F. y Noé Y. (2011). Caracterización de las cuencas hídricas de las provincias de Salta y Jujuy [en línea]. EEA Salta INTA. Salta. <http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-de-las-cuencas-hidricas-de-la-provincia-de-salta-y-jujuy-cuencas-hidrograficas-de-la-provincia-de-salta-su-relacion-con-el-uso-de-agua-para-riego-1> [15 de Diciembre de 2013].

Programa de asistencia técnica para el sector minero argentino <http://www.mineria.gov.ar/estudios/irn/jujuy/y-5fauna.asp> [10 de Enero de 2014]

Convención Ramsar. Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales. <http://www.Ramsar.org/cda/es/Ramsar-about-sites-classification-system/main/Ramsar/1-36-55%5E21235_4000_2>___

Ringuelet, R.A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII n° 63, pp.151-170.

Ruthsatz, B (1993). Flora and ecological conditions of high Andean peatlands of Chile between 18º00' (Arica) and 40º30' (Osorno) south latitude. Phytocoenologia 25: 185-234

Ruthsatz, B (2000). Die Hartpolstermoore der Hochanden und ihre Artenviefalt. Ber. D. Reinh.-Tüxen-Ges. 12: 351-371.

Squeo, F., Warner, B.G.; Aravena, R.; Espinoza, D. (2006). Bofedales: high altitude peatlands of the central Andes. Revista Chilena de Historia Natural n° 79 (2), pp. 245-255.

Servicio Meteorologico Nacional <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=vigilancia&id=13&var=jujuy#javascript>

Schittek, K; M. Forbriger, F. Schäbitz and B. Eitel (2012). "Cushion Peatlands - Fragile water resources in the high Andes of southern Peru". Landscape and Sustainable Development, 4: 63-85

Tecchi, R.y García Fernández J.J. (1998). La frontera agropecuaria en un humedal del altiplano argentino. En: Bases para la conservación y manejo de la puna y cordillera frontal de Argentina. El rol de las reservas de biósfera.Montevideo. FUCEMA-UNESCO.

Tchilinguirian, P., y Olivera, D. E. (2012). Degradación y formación de vegas puneñas (900-150 años AP), Puna Austral (26 S) ¿Respuesta del paisaje al clima o al hombre? Acta geológica, 24(1-2), 41-61.

Villagrán, C., Arroyo, M.T.K. yMarticorena, C. (1983). Efectos de la desertización en la distribución de la flora andina de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 56: 137-157.

Yacobaccio H. y Morales, M. (2013) Regiones de humedales de Argentina. Región Puna y Altos Andes. Fundación humedales. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos / Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

ARG02

Región	Cordillera Oriental y Sierras Subandinas de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	ARG2
País	Argentina

Localización general

Esta región se ubica a lo largo de las Sierras Subandinas, Cordillera Oriental y Valles Interserranos. Ocupa el sureste de la provincia de Jujuy y una parte al noreste y centro de la provincia de Salta, rodeando Jujuy. En Salta ocupa prácticamente la totalidad de los departamentos de La Caldera y Güemes; una parte al centro de Orán y Capital; el oeste de General San Martin; el este de Santa Victoria e Iruya y una porción al noroeste de Anta. En Jujuy ocupa totalmente los departamentos de Ledesma, Santa Bárbara, San Pedro, El Carmen y Palpalá; una porción al sureste de Valle Grande y Tilcara y la parte este de Doctor Manuel Belgrano y San Antonio. Las ciudades más significativas de la región son Orán, en Salta, y San Salvador de Jujuy, San Pedro, Ledesma y Palpalá, en Jujuy.

Aspectos climáticos

El régimen climático es cálido y húmedo a subhúmedo. Existen variaciones pluviómetricas y térmicas, escncialmente definidas por el relieve que determina un gradiente altitudinal. Las masas de aire provenientes del este van descargando la humedad en la medida que ascienden, lo que produce que a medida que la altura asciende la temperatura desciende. De esta manera quedan determinados pisos altitudinales con una marcada variación en la condiciones climáticas en función de la altura: mientras que las áreas pedemontanas son calientes y más secas, los bosques montanos son muy húmedos y con nevadas invernales (Morello y Silva, 2012).

Las temperaturas máximas medias oscilan entre 20 y 30°C, en tanto que las mínimas medias varían entre 10 y 15°C. Puede haber entre 1 y 5 meses con riesgo de temperaturas bajo cero (Estación Meteorológica Tartagal). Las precipitacines anuales en la zona pedemontana van de 550 a 1000 mm anuales y van aumentando al ascender, llegando a 2500 mm en los bosques nublados. Ocurre un período de déficit hídrico entre otoño-invierno, donde llueven alrededor de 50 mm en total a lo largo de 6 meses.

Fisiotopografía

Esta región pertenece a las provincias geológicas de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas, las primeras originadas por plegamientos, con rocas metamórficas paleozoicas y sedimentarias mezosoicas y terciarias. La Cordillera Oriental es producto de fallamientos y plegamientos con rocas metamórficas paleozoicas y sedimentarias mesozoicas (Morello *et al.* 2012). La litología comprende rocas metamórficas y sedimentarias; estas últimas poco compactadas, y que con precipitaciones fuertes producen derrumbes y deslizamientos que constituyen un rasgo significativo del paisaje (Paolini *et al.* 2005).

El relieve general es accidentado con fuertes pendientes y la erosión hídrica es el factor de mayor dinamismo (Cruzate *et al*, 2005). El rango altitudinal varía de 258 a 3722 msnm. Los suelos de la región predominantes son los Inceptisoles y Molisoles, que se encuentran en las llanuras pedemontanas y en llanuras aluviales o explanadas respectivamente. Existe un porcentaje elevado cubierto por rocas (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Esta región forma parte de la ecorregión de las Yungas. El paisaje está conformado por fajas de vegetación emplazadas de este a oeste y en pisos altitudinales, de acuerdo con un gradiente de

incremento pluviométrico: selvas pedemontanas calientes y húmedas, selva montana o perennifolia templado cálida y subhúmeda, bosques montano o de neblina templado húmedo y pastizales montanos templado fríos subhúmedos (Morello *et al.* 2012). La selva de las Yungas o Tucumano-oranense, junto con la selva misionera, representa menos del 2% de la Argentina continental, pero constituye el 50% de la biodiversidad del país (Brown *et al.*, 2001).

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Amazonico. Provincia Yungas. Distrito selva pedemontana	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio subtropical. Distrito Tucumano-Salteño	Ringuelet, 1961
Ecorregiones	Selva de Yungas	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los aportes de agua ocurren principalmente a través de las precipitaciones pluviales durante la época estival y permiten la formación de una densa red de ríos y arroyos que corren mayoritariamente con dirección oeste-este.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de la región son principalmente ambientes lóticos, cauces que bajan de las laderas orientales desde los Andes tropicales cruzando las Yungas y sus pisos altitudinales (Myers *et al.* 2000). Se encuentran tributarios de cursos de agua de gran relevancia para la Cuenca del Plata. Por un lado, el río Bermejo que tiene su origen en territorio boliviano y oficia de límite entre ambos países, corre en dirección NO-SE en la provincia de Salta, recibiendo aportes de diferentes ríos y arroyos por la margen derecha. Entre los más importantes se encuentran el Blanco o Zenta, el Santa María, el Colorado y el Pescado. Este último nace en las sierras de Santa Victoria y su principal afluente es el río Iruya (Sarafián, 2008). El río Iruya aporta más del 70% del material sólido que el río Bermejo transporta en suspensión aguas abajo, producto de la potencia erosiva de su cauce que socava las altas barrancas de areniscas blandas. Al sur se encuentra el río San Francisco, gran colector de las aguas del borde de la Puna, formado por los ríos Grande y Lavayén provenientes de la Quebrada de Humahuaca. El San Francisco es uno de los principales afluentes del Bermejo, que se une a este en la Junta para continuar rumbo a la región chaqueña (Dente, 2009). A su vez uno de los afluentes del San Francisco es el río San Lorenzo, que atraviesa el Parque Nacional Calilegua. Dentro de la clasificación Ramsar, estos cursos de agua pertenecen a humedales continentales, ríos permanentes (M) y arroyos intermitentes o estacionales (N).

Por otra parte, en la selva pedemontana se incluyen lagunas, madrejones, bañados y embalses pequeños. De la superficie total que ocupan las Yungas, menos del 1% está ocupada por humedales lénticos. Estos humedales tienen tamaño variable, desde pequeñas lagunas hasta la de Pintascayo, de 72 636 m². Se incluyen en la clasificación Ramsar como lagos permanentes de agua dulce (O). La mayor cantidad se encuentra en las zona de Libertador San Martin y Calilegua, con alrededor de 50 madrejones; por otra parte, en la zona de Tartagal se encuentra la misma cantidad de lagunas y embalses (Cristobal, 2006).

Biodiversidad

En esta región se reconoce, por un lado, la ecorregión de las Yungas y, por otro, una zona denominada Yungas en transición, donde se encuentran elementos de la selva pedemontana con la vegetación chaqueña. En las Yungas el gradiente altitudinal condiciona la composición de la vegetación, generándose ambientes con distintas especies en función de la altura. Este gradiente se caracteriza por la presencia de especies tolerantes a la sequía y a las altas temperaturas y en las partes más altas aparecen especies tolerantes a elevados niveles de humedad ambiental y ocurrencia regular de heladas y nevadas invernales. Como respuesta al gradiente ambiental, la vegetación de las Yungas se organiza en pisos o franjas de vegetación de características fisonómico-florísticas bien diferenciables (Brown *et al.*, 2002).

En los humedales de las Yungas se concentra gran cantidad de fauna solo presente en esta área a nivel regional. Entre los mamíferos se destacan los carpinchos (*Hydrochaerus hydrochaeris*) y nutrias (*Myocastor coipus)*. Entre las especies amenazadas se encuentra el caimán (*Caiman latirostris*) y el pato real (*Cairina moschata*) (Cristobal, 2006).

Con respecto a las aves, se considera que del total de la avifauna que habita las Yungas, aproximadamente el 7% hábita los humedales, aunque no son exclusivos de estos necesariamente. Se encuentran en arroyos dentro del bosque, a lo largo de los principales ríos de la región y, mayoritariamente, en bañados y lagunas, por lo que son más frecuentes en el piso inferior (Bendinger y Álvarez 2009). Se incluyen el biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), la garza mora (*Andea cocoi*), el hocó colorado (*Tigrisoma lineatum*), la garcita blanca (*Egretta thula*), el yabirú (*Jabicu mycteria*), el tuyuyú (*Mycteria americana*), el pato de collar (*Callonetta leucophrys*), la pollona negra (*Gallinulla chloporopus*), el chiricote (*Aramides cajanea*) y la jacana (*Jacana jacana*) (Izquierdo, 2013).

En el caso de la ictiofauna, las Yungas representan una zona de alta riqueza determinada por ser un área de transición entre los ríos de montaña y llanura, que trae como consecuencia la presencia de peces de ambos ambientes. Se encuentran peces típicos de la cuenca alta del río Bermejo, como *Astyanax endy,* aunque también hay especies exclusivas de las Yungas, como *Rineloricaria catamarcensis* (Mirande y Aguilera 2009).

Uno de los humedales más importantes, la laguna de Pintascayo, está rodeada por bosques de aliso de río o palo bobo (*Tessaria integrifolia),* sauce criollo (*Salix humboldtiana*) y sacha guinda (*Muntingia calabura*). Es hábitat del yacaré overo *(Caiman latirostris)* –especie amenazada de extinción en Argentina–, carpinchos, caimanes, el lobito de río (*Lontra longicaudis*) y abundante avifauna, principalmente de pato real, garzas y espátulas rosadas (Malizia *et al.* 2000).

Áreas protegidas

Si bien se estima que alrededor del 10% de la superficie de las Yungas está protegida, hay diferencias en cuanto al nivel de protección entre los distintos pisos altitudinales (Brown *et al.* 2002a). Mientras que los esfuerzos de conservación son intensos para la selva montana, el bosque montano y la selva pedemontana tienen protección de escasa a nula. En esta última área se concentran la mayor parte de los humedales, por lo cual se hace evidente la falta de protección sobre estos sistemas. La excepción es el Parque Provincial Pintacayasco (Cristóbal, 2006).

La Reserva de Biósfera de las Yungas (1.300.000 ha) es la mayor extensión protegida de la región. Se creó en el año 2002 y es la única que incluye territorio de dos provincias (Jujuy y Salta) (Lomáscolo y Malizia 2006). Dentro del área núcleo se encuentran los Parques Nacionales Baritú y Calilegua; la Reserva Nacional El Nogalar; los parques provinciales Potrero de Yala y Laguna Pintascayo y parte de la Reserva de Usos Múltiples Zapla.

Dentro de los parques provinciales se encuentran humedales lénticos formados por lagunas de origen tectónico en el piso de los bosques de aliso. En la Reserva de la Biósfera de las Yungas se encuentra la laguna de Yala y la laguna de Tesorero.

Por otra parte, se encuentra el Parque Provincial Pintascayo, que fue creado en 2000 como compensación de los impactos ocasionados por la construcción del gasoducto Norandino. Este parque se encuentra al norte de la provincia de Salta, en el Departamento de Orán, tiene una superficie de 13.000 ha y protege una porción de Yungas, principalmente de selva pedemontana y una porción menor de selva montana. Su objeto de creación fue proteger una porción de selva basal y montana de las Yungas, y especialmente un importante tramo del río Pescado y la Laguna Pintascayo. Esta laguna tiene una superficie de 72.636 m², es uno de los humedales mejor conservados y de mayor importancia de la ecoregión, que alberga numerosas especies exclusivas de este tipo de ambiente (Brandan *et al.* 2004).

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de la región son importantes como reservorios de agua dulce, tanto para uso doméstico como agrícola e industrial. Los cursos de agua que bajan desde la Cordillera Oriental son fundamentales para el riego de grandes extensiones de tierras agrícolas aguas abajo. Otro uso muy importante de los humedales en la región es el turístico y recreativo. La actividad turística se centra principalmente en los parques nacionales y en la pesca deportiva. Los humedales lénticos son asiduamente visitados por personas que practican entre otras actividades avistamiento de fauna silvestre.

Los servicios ecosistémicos más importantes que brindan los humedales de la región son de provisión y regulación de agua. Los humedales pueden actuar como grandes esponjas almacenando los excedentes de agua en época de fuertes lluvias, deshielo o crecidas de ríos. De esta forma, amortiguan las inundaciones aguas abajo y determinan un aporte más homogéneo de este recurso a lo largo del año, a pesar de que los aportes por lluvia puedan ser de carácter marcadamente estacional. Otros servicios ecosistémicos de los humedales de las Yungas son los de recreación, turismo, servicios culturales y su valor estético (Izquierdo, 2013).

Amenazas y tendencias

Los humedales de la región se ven afectados por el drenaje para habilitar áreas para agricultura y/o ganadería. A esta amenaza se le suman la contaminación por el vertido de aguas residuales provenientes de actividades industriales, predominantemente de los ingenios azucareros, y la presión de caza sobre la fauna (Izquierdo, 2013).

Legislación

En la provincia de Salta, entre las leyes que protegen el ambiente se encuentra la Ley provincial 7.271 que ratifica el Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente y del Pacto Federal Ambiental. La Ley 7.070, modificada por la Ley 7.191 es la Ley General del Ambiente.

Con respecto a los recursos hídricos, se encuentra el Decreto 2.831/1996, que brinda un marco regulatorio para la prestación de servicios de agua potable y desagües cloacales; el Decreto 365/2002, que aprueba la implementación del Programa Estrátegico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija; el Decreto 2.276/1999, de creación del Tribunal de Aguas; el Decreto 3.739/2007, sobre la creación de la reserva Hídrica Valles Calchaquíes; el Decreto 1.097/2002, de creación de la Agencia de Recursos Hidricos y el Decreto 2.299/2003, que reglamenta la Ley 7.017, que constituye el Código de Aguas de la provincia que, entre otras cuestiones, regula el uso del agua en distintas actividades como la pesca, agricultura, minería e industrias.

Comunidades indígenas y campesinado

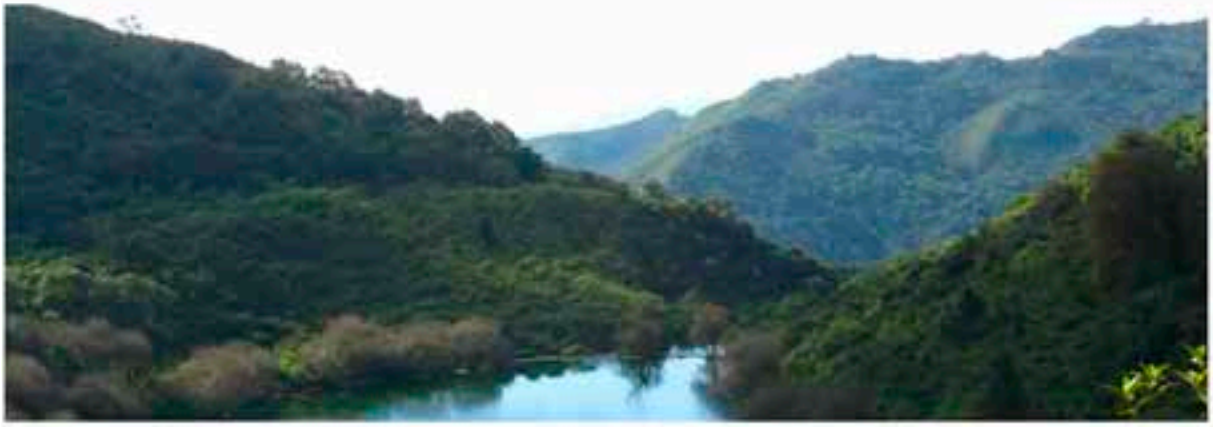
Esta región es una de las áreas de mayor diversidad étnica del país. En ella habitan los grupos: colla, chané, chorote, chulupí, diaguita, guaraní (chiriguano), ocloya, tapiete, toba y wichí (mataco), además de la población criolla de origen local y aquella proveniente de otras provincias argentinas y de otros países. En el Alto Bermejo residen aproximadamente 290 comunidades aborígenes.

En la provincia de Salta, los grupos étnicos guaraní, wichí y colla son los predominantes. Dentro de la reserva de la biósfera de las Yungas se encuentran las comunidades kollas de Santiago y de Tinkunaku. En el Departamento de General San Martín se encuentran 9 etnias y 144 comunidades aborígenes. Este departamento es escenario de situaciones contrastantes: por un lado tiene los índices más altos de pobreza de la provincia y, por otro lado, presenta un crecimiento significativo en el sector productivo.

En el Departamento de Ledesma, Jujuy, el grupo étnico más representado es el guaraní, que posee la mayor diversidad étnica y de comunidades aborígenes de la provincia (Moritán y Cruz, 2011).

La mayoría de las comunidades collas se encuentran instaladas en localidades más pequeñas, generalmente rurales, en los departamentos Santa Victoria, Iruya y Orán (Salta). En cuanto a los wichis, casi la totalidad están radicados en Salta, en los departamento General San Martín, Tartagal, General Mosconi y Embarcación en localidades peri-urbanas o rurales.

Desde el punto de vista productivo, estas comunidades tienen economías de subsistencia en base al pastaje de ganado vacuno, ovino y caprino y la realización de pequeños cultivos. Los cultivos predominantes son el maíz y la papa criolla y, complementariamente, se cultivan anco, mandioca, zapallo, frutas y cítricos como naranjas y limas, además de paltas, mangos, banana y papaya. El agua es un elemento clave para el desarrollo de la agricultura en la zona pedemontana, principalmente es provista por los ríos y arroyos que aumentan su caudal debido a las lluvias estivales. Sin embargo, las comunidades tienen acceso limitado a las fuentes de agua y ausencia casi total de infraestructura que lo facilite (Quiroga Mendiola *et al.* 2009).



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad <www.sib.gov.ar> [6 de Febrero de 2014]

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina < www.normasambientales.com>.

Bendinger, P. G. y M. E. Álvarez. (2009). "Aves de la Selva Pedemontana de las Yungas australes". En A. D. Brown, P. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Eds) Selva Pedemontana de las Yungas. Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro. Pp 233-272 Tucumán, Argentina, Ediciones del Subtrópico.

Brandan, E. M. et al (11 autores) (2004). "La cuenca del río Bermejo: un aporte para su tratamiento en la Educación General Básica". Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija. 215 pp

Brown, A.; Grau, A.; Lomáscolo, T.; Gasparri, I. (2002a). "Una estratégia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (yungas) de Argentina". Ecotropicos n°15 (2), pp. 147-159

Brown, A.D.; Grau, H.R.; Malizia, R.; Grau, A. (2002b). "Bosques Nublados Del Neotrópico en Argentina". En: *Bosques Nublados Del Neotrópico.* Costa Rica. Kapelle, M y A.D. Brown (Eds). Editorial INBio

Brown, A.; Pachecho, S.; Lomáscolo, T.; Malizia, L (2006). "Situación ambiental en los bosques andinos yungueños". En: *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires. A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.)

Brown, A.; Lomáscolo, T.; Blendinger, P.G.; García Bes, P.(eds) (2009). *Selva pedemontana de las Yungas.Historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro.* Tucumán, Argentina. Ediciones del Subtrópico. Fundación ProYungas

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, Ro.; Gómez, D.A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp

Cabrera, A (1976). "Regiones fitogeográficas argentinas". En: *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.)

Cristóbal, L. (2006). "Los Humedales de las Yungas". En: *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires. A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). Fundación Vida Silvestre Argentina.

Cruzate, G.; Moscatelli, G.; Panigatti, L.; Failde, V.; Fernandez, D. (2005). *Suelos y ambientes de la provincia de Jujuy.* [en línea]. Buenos Aires. INTA. <http://inta.gob.ar/imagenes/jujuy.JPG/view> [Consulta: 12 de Diciembre de 2013].

Dente, M.V.; Martinez, S. (2009). C*uenca del rio San Francisco.* [en línea]. Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. <http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/19.pdf> [3 de Febrero de 2014].

Izquiero, Andrea. Regiones de humedales de Argentina. Región Cordillera Oriental y Sierras Subandinas. Fundación humedales. (2013). Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de

Trabajo de Recursos Acuáticos / Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

INTA-SAGyP. (1990) Atlas de Suelos de la República Argentina. Buenos Aires.

Lomáscolo, T. y L. Malizia. (2006). "Reserva de *Biósfera* de las Yungas: Un modelo de gestión participativa". En *Situación Ambiental Argentina 2005.* Buenos Aires. Brown, A., U. Martinez, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). Fundación Vida Silvestre Argentina.

Lomáscolo, T.; Brown, A.; Malizia, L. (2010). *Reserva de la biósfera de las Yungas*. Tucumán, Argentina. Ediciones del Subtrópico. Fundación ProYungas.

Malizia, A.; Monmamy, A.C.; Gasparri, N.I. (2000) "Relevamiento preliminar de la biodiversidad de la Parque Provincial Laguna Pintascayo, Salta, Argentina". Informe preliminar para evaluar la biodiversidad y potencial de conservación del 20000 ha de Yungas mediante relevamientos de vegetacion, aves y mamíferos mediante Gis y muestreos a campo.

Quiroga Mendiola, M.; Sanchez, M.E.; De Gracia, J. (2009). "Pastoralismo y conservación en un área protegida: El Parque Nacional Los Cardones hacia el co-manejo ganadero". VI Jornadas interdisciplinariasde estudios agrarios y agroindustriales.

Mirande, J. M. y G. Aguilera. (2009). "Los peces de la selva pedemontana del noroeste argentino". En *Selva Pedemontana de las Yungas. Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro.* Tucumán, Argentina. A. D. Brown, P. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Eds). Ediciones del Subtrópico.

Molineri, C., F. Romero y H. Fernández. (2009). "Diversidad y conservación de invertebrados acuáticos". En *Selva Pedemontana de las Yungas. Historia Natural, Ecología y Manejo de un Ecosistema en Peligro.* Tucumán, Argentina. A. D. Brown, P. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Eds). Ediciones del Subtrópico.

Morello, J.; Rodrigues, A.; Silva, M (2012) "Ecorregión de las selvas de las yungas". En: *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Moritán, M y M.B. Cruz (2011). *Comunidades originarias y grupos étnicos de la provincia de Jujuy.* Tucumán, Argentina. Ediciones del Subtrópico. Fundación ProYungas.

Myers, N. N.; Mittermeier, G.A.; Da Fonseca, B.; Kent, J. (2000). "Biodiversity hotspots for conservation priorities". *Nature* n° 403, pp.83-858.

Paolini L. R. Villalba, H. y R. Graua (2005) "Precipitation variability and landslide occurrence in a subtropical mountain ecosystem of NW Argentina". *Dendrochronologia* n°22, pp.175–180.

PEA. Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo (2000). Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Organización de los Estados Americanos y Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

Ringuelet, R.A. (1961). "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina". *Physis XXII* n° 63, pp.151-170.

Sarafian, P. (2008). *Cuenca del rio Bermejo superior, medio e inferior* [en línea]. Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. <http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/18.pdf> [3 de Febrero de 2014]

Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar. http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-sites-classification-system/main/ramsar/1-36-55%5E21235_4000_2

ARG03

Región	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	ARG3
País	Argentina

Localización general

La región ocupa el noreste de la provincia de Salta, una pequeña porción noroeste de Chaco y más del 50% de la provincia de Formosa. En esta provincia incluye los departamentos de Patiño, Bermejo, Matacos y Ramos Lista; una pequeña porción de General Güemes, en Chaco; y prácticamente la totalidad de Rivadavia y una porción al este de General San Martin, Oran y Anta, en Salta. Las ciudades más importantes en esta región son Matacos y las Lomitas, en Formosa, con alrededor de 10.000 habitantes cada una.

Aspectos climáticos

El clima es semiárido. La precipitación media anual es de 700 mm, con un gradiente de este a oeste que se encuentra entre 500 y 800 mm. La temperatura media anual es 23,6°C, con máximas de 35°C en enero y mínimas de 10°C en época invernal. La humedad relativa anual es del 67%. (Estación climatológica Las Lomitas). El período libre de heladas es de 330 días anuales. La evapotranspiración potencial es de 1.100 a 1.200 mm, lo que ocasiona déficit hídrico prácticamente todo el año.

Fisiotopografía

La región está formada por grandes llanuras aluviales de 1 a 5 km de ancho, con meandros antiguos y actuales y grandes cañadas, con una intrincada red de ríos alternando con albardones e interfluvios. El relieve es suave con pendientes extremadamente bajas, que oscilan entre 0,1 y 0,2 %. Dominan los escurrimientos en dirección noroeste-sureste. Altitudinalmente se extiende desde los 23 a 102 msnm, con una elevación mediana de 60 msnm. Esta llanura plana está surcada por cauces de origen autóctono y alóctono, estos últimos retransportan materiales desde su nacimiento sedimentando el valle o llanura de inundación (Morello *et al.* 2012). La influencia fluvial es tan potente que todos los elementos que conforman los patrones del paisaje están orientados en dirección paralela a los afluentes principales del Paraná-Paraguay desde el río Pilcomayo hasta el río Bermejo: formas del terreno, suelos, cuerpos de agua y vegetación.

En algunas cuencas domina un páleo modelado fluvial, lacustre o mixto, mientras que en otras la influencia morfogenética es actual. Se encuentran deltas y ríos activos; además hay interfluvios con ciclos de desagüe muy dificultoso y casi todos los cuerpos de agua son lénticos con periodos en los que el desagüe se encauza en riachos. Los suelos de este sistema forman parte de los grandes abanicos aluviales de la llanura Chaqueña. Se encuentran Alfisoles (52,65%), Molisoles (22,15%), Entisoles (14,39%) e Inceptisoles (10,78%) siguiendo el patrón del drenaje del abanico aluvial del Bermejo-Pilcomayo. Esta predominancia de Alfisoles conlleva suelos con drenaje moderado a bien drenados, sometidos a procesos de erosión hídrica actual y con baja capacidad de retención (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

La matriz terrestre es diversa; en suelos de zonas más altas se encuentran bosques xéricos relacionados con las llanuras aluviales. En suelos estacionalmente húmedos se desarrollan bosques freátofilos y algarrobales, en tanto que sobre paleocauces colmatados hay pastizales y sabanas.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia Chaqueña	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasilera. Dominio subtropical. Distrito Chaqueño	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes Ríos	
Ecorregiones	Chaco seco	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los humedales de esta región tienen orígenes diversos. Por un lado, algunos de ellos se originan en ríos de importancia continental como el Pilcomayo y el Bermejo, que incluyen humedales de distintos tipos, como el bañado La Estrella, la laguna Yema y el interfluvio Teuco-Bermejito. Por otra parte se encuentran humedales originados por ríos locales como los bañados del Quirquincho. Por último, pero no menos importantes, están los humedales temporarios originados por agua de lluvia, muchos de los cuales son estacionales y se ven condicionados por la evapotranspiración (Guinzburg *et al.*2005). Uno de los factores más importantes en la dinámica y modelado de estos humedales es la alternancia de los períodos de lluvia y sequía. A esto deben sumarse los incendios que, junto al sobrepastoreo y talas excesivas, modifican su configuración.

Tipos de humedales y abundancia relativa

La dinámica de los ríos principales de la región y las lluvias estacionales, combinadas con un relieve heterogéneo, determinan que la región esté ocupada por una gran cantidad de humedales de diverso tipo. La misma incluye áreas donde los humedales dominan el paisaje y otras áreas donde dominan los ambientes terrestres, donde los humedales constituyen parches aislados.

Con respecto a los primeros, en zonas con relieve sumamente plano, y donde el escurrimiento del agua de lluvia resulta lento y mantiforme, suelen encontrarse complejos de humedales que dominan el paisaje. Existen también humedales relacionados con la dinámica fluvial de los grandes ríos, formándose sobre antiguos paleocauces cuando éstos se desbordan. Esto ocurre, por ejemplo, en el interfluvio Teuco-Bermejito, de enorme envergadura (más de 1.400.000 ha) que conforma un complejo "encerrado" por la bifurcación de dos brazos del río Bermejo, llamados Teuco y Bermejito. Este complejo de humedales incluye lagunas –formadas por el represamiento de los paleo-albardones–, cauces abandonados, espiras de meandros e interfluvios altos en forma de islas y ambientes temporalmente inundados que se alternan con tierras altas no inundables (Guinzburg *et al.*2005). Lo mismo ocurre con el bañado La Estrella, en la provincia de Formosa. El bañado se origina del río Pilcomayo, que nace en los Andes bolivianos, transportando gran cantidad de sedimentos que se fueron depositando paulatinamente. Todos los años se producen grandes zonas anegadas, incluyendo esteros, pantanos y lagunas de agua dulce en una matriz de ambiente chaqueño, que se forman como consecuencia de los desbordes estacionales del río Pilcomayo (Brown *et al.* 2010).

En la región se encuentran también humedales aislados, cuyas características y dinámicas son claramente discernibles de las del resto de paisaje. Un ejemplo de estos sistemas es la laguna Yema, que ocupa 16.000 ha, originada por el desborde del río Teuco y, luego, convertida a embalse a través del la construcción de un terraplén (Gunzburg *et al.* 2005).

Finalmente, una gran variedad de depresiones naturales de diferentes dimensiones y distribuidas por los abanicos chaqueños son anegadas por las lluvias estacionales permaneciendo como lagunas someras desde algunos días hasta pocos meses. Puesto que ocupan menor superficie y permanecen como tales poco tiempo –el período de fuertes lluvias coincide con el de elevadas temperaturas favoreciendo la evaporación–, son los humedales menos conocidos pero quizás, los de mayor frecuencia de aparición en la región chaqueña (Marchetti, 2013).

Según el sistema de clasificación de Ramsar, en esta región se encuentran humedales como ríos/arroyos permanentes correspondientes a los grandes ríos que atraviesan la región (M) y algunos estacionales (N) productos principalmente de sus desbordes. Por otra parte, se encuentran lagos permanentes de agua dulce (O), como la laguna Yema, y lagos estacionales de agua dulce que incluyen las llanuras de inundación del Bermejo y Pilcomayo (P).

Biodiversidad

Todos los años se producen grandes zonas anegadas, incluyendo esteros, pantanos y lagunas de agua dulce en una matriz de ambiente chaqueño. Cuando se produce el desborde del río causa la muerte del antiguo monte, que estaba compuesto por quebrachos colorados y blancos, palosantos y algarrobos. La dureza de estas maderas provoca que con el paso del tiempo sean cubiertas por densas enredaderas denominadas localmente "champales". En algunos sectores los paleocauces del Pilcomayo son invadidos por pastizales de aibal y árboles aislados, dándole una fisionomia de sabanas. Las zonas donde las inundaciones son frecuentes terminan siendo dominadas por palmares de palma blanca y, donde la inundación es permanente, de juncales y totorales (Brown *et al.* 2010).

Dentro de los elementos leñosos se destacan los palmares inundables de carandá (*Copernicia alba*), árboles y arbustos higrófilos como *Microlobius foetidus, Acacia monacantha, Lonchocarpus fluviales,* que forman bosques en las depresiones anegables inundadas de manera pluvial y fluvial por los desbordes de los ríos. En los cauces Bermejito-Teuco-Bermejo y en el interfluvio Pilcomayo-Bermejo se encuentran arbustales secundarios de *Prosopis ruscifolia, Prosopis nigra y Acacia caven* que crecen en ambientes de drenaje insuficiente y temporalmente inundados. En los albardones de los humedales del Bermejito-Teuco-Bermejo hay selvas y bosques de albardones (*Nectandra angustifolia, Ocotea diospyrifolia*, *Inga vera* subsp. *affinis*) con diferente grado y tiempo de anegamiento, representadas en bosques de laureles, quebrachales y algarrobales.

En el interfluvio Pilcomayo-Bermejo se encuentran ambientes de sabanas higrofilicas, donde se encuentran pocos árboles insertados en grandes extensiones de herbáceas como *Cyperus aggregatus, Panicum bergii* o *Heimia salicifolia.*

En cuanto a la ictiofauna, los numerosos cursos de agua albergan especies de amplia distribución como sábalo, surubí, dorado, boga, manguruyú, dientudo, palometa, mojarra, etc. También se encuentran especies acotadas a esta región, como el pulmonado lepidosirena o Lola

(*Lepidosiren paradoxa*), mojarras (*Acrobrycon tarijae* y *Pseudocorynopoma doriae*) y algunas especies de rayas como *Potamotrygon brachyura y P. motoro* (Liotta, 2005).

Algunos anfibios y reptiles sincronizan su actividad y reproducción con la época de lluvias y formación de lagunas y charcas temporarias, como por ejemplo el sapo riojano *(Lepidobatrachus* llanensis) y el sapo chaqueño *(Lepidobatrachus laevis*). Además, se encuentra el escuerzo chaqueño *(Ceratophrys cranwelli*) y la rana coralina (*Leptodactylus laticeps*), ambos en categoría vulnerable (Vaira *et al.* 2012). Se encuentran gran cantidad de serpientes de hábitos acuáticos, caimanes y tortugas. Se destacan dos caimanes de Argentina: el yacaré (*Caiman latirostris*), principalmente en los humedales de los ríos Teuco y Bermejo, y el yacaré negro (*C. yacare*), con mayor frecuencia en los humedales del río Pilcomayo (Piña *et al.* 2010); también dos tortugas acuáticas: la canaleta chaqueña (*Acanthochelys pallidipectoris*) y la casquito (*Kinosternon scorpiodes scorpioides*), en categorías *Amenazada* e *Insuficientemente Conocida*.

La región concentra gran diversidad de aves, algunas raras como el milano chico (*Gampsonyx swainsonii*) y el matico (*Icterus croconotus*); migrantorias neárticas como el charlatán (*Dolichonyx oryzivorus*) y el milano boreal (*Ictinia mississipiensis*). Varias especies de aves playeras habitan en el bañado La Estrella (Coconier 2005).

Los complejos de humedales chaqueños alojan además mamíferos como el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), la falsa nutria (*Myocastor coipus*) y el osito lavador (*Procyon cancrivorus*) en diferentes esteros y lagunas.

Áreas protegidas

El área protegida más importante es el bañado la Estrella, que se encuentra ubicado en la provincia de Formosa. Es un humedal de gran extensión (400.000 ha) que abarca el cono aluvional del río Pilcomayo y su área de inundación periódica. Sus aguas y tierras fueron declaradas como Reserva Natural de Utilidad Pública en 2005 por la legislatura de Formosa, con la finalidad de proteger los recursos hídricos en calidad y cantidad suficientes que garanticen la protección del medio ambiente. En la Declaración se expresa, por ejemplo, que los desbordes del Pilcomayo representan una situación que debe ser atendida por el Estado provincial, con particular cuidado político y técnico para que las aguas lleguen normalmente a las zonas de producción sin que alteren el equilibrio ambiental (Brown *et al.* 2010).

Por otra parte, también en la provincia de Formosa se encuentra la Reserva de Biósfera Riacho Teuquito (81.000 ha) que incluye humedales como la laguna Yema, el interfluvio Teuco-Teuquito y la porción oriental de la Reserva Natural Formosa. Esta última, de jurisdicción nacional, incluye unas 10.000 ha de humedales en los que se protegen, además de especies amenazadas como el tatú carreta y el yaguareté, poblaciones de las tortugas acuáticas amenazadas mencionadas anteriormente.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales y cursos de agua de la región se utilizan como vías de navegación y transporte, para riego, su fauna *para* consumo humano y animal. En los ríos se practica la pesca artesanal y de subsistencia. Se utilizan camalotales de *Eichhornia* sp en la cría de cerdo a campo natural en la zona del Bermejito.

Los servicios ecosistémicos más importantes que brindan estos humedales son los de hábitat de distintos animales que los utilizan como lugar de abrevadero, cría, reproducción y alimentación. Es relevante el turismo y la recreación ya que se encuentran zonas de interés como el bañado La Estrella. Finalmente, estos humedales cumplen un rol fundamental como corredores biogeográficos para especies de flora y fauna (Marchetti, 2013).

Amenazas y tendencias

Dentro de las amenazas más importantes se encuentran las canalizaciones, endicamientos y terraplenes para transformar áreas inundables en aptas para agricultura; esto modifica la dinámica natural del paisaje y provoca la desconexión de los ambientes dificultando, entre otros, el movimiento de fauna (Marchetti, 2013). Por otra parte, los insumos utilizados en las actividades productivas como fertilizantes y agroquímicos pueden llegar a humedales y cursos de agua, contaminándolos.

Es importante también el impacto del uso excesivo de ciertos elementos del paisaje que trajo aparejada la extinción de algunas especies, este es el caso del quebracho negro (*Aspidosperma triterntum*) y el palo santo (*Bulnesia sarmentoi*), especies diagnósticas de ambientes sometidos a derrames fluviales (Morello *et al.* 2009).

Comunidades indígenas y campesinado

Dentro de esta región, uno de sus mayores atributos es la riqueza cultural, dado que allí se encuentran diferentes comunidades étnicas, como las de los pilagá, wichí, toba y nivaclé (INDEC, 2005) que, junto con criollos, coexisten con el ambiente, tratando de preservar sus valores y tradiciones.

Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad <www.sib.gov.ar> [6 de Febrero de 2014]

Basterra, N.I.; Valiente M.A.; Pellegrino L.A. (2013). "Humedales de los cursos encajonados del abanico Bermejo-Pilcomayo". En: Inventario de los humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del corredor fluvial Paraná-Paraguay. Buenos Aires. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206-PNUD ARG/10/003.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina < www.normasambientales.com>.

Brown, A., Foguet, Ma J., García Moritán, M., Malizia, S. (2010). Bitácora Bañado La Estrella. Dinámica fluvial de un espacio compartido. Tucumán, Argentina. Fundación ProYungas, Ediciones del Subtrópico.

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, Ro.; Gómez, D.A. (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp

Cabrera, A (1976). "Regiones fitogeográficas argentinas". En: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2°Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.)

Di Giacomo, A. S.; De Francesco, M.V.; Coconier, E.G (editores) (2007). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Buenos Aires. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514.

Ginzburg, R., Adamoli, J., Herrera, P., Torrella S. (2005). "Los Humedales del Chaco: Clasificación, Inventario y Mapeo a Escala Regional". Insugeo, Miscelácea, 14: 121-138.

INDEC (2005). Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). <http://www.indec.mecon.ar/web*censo*/ecpi/pueblos/ampliada_index_nacionales.asp?mode=00>

INTA-SAGyP., 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Buenos Aires.

Liotta J. (2005). "Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. Probiota". Serie Documentos FCNyM, UNLP n° 3, pp. 1–701.

López Lanús, B., D. Unterkofler, U. Ornstein, V. del Sastre, R. Moller Jensen y P. Herrera. (2009). Diversidad y estado de conservación de las aves de los Bajos Submeridionales (AICA SF03): Informe de Aves Argentinas/AOP para la Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina. Informe inédito. 56 pp.

Marchetti, Zuleica. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Región Grandes abanicos aluviales del Chaco. Fundación humedales. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos / Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Morello, J.; Rodriguez, A.; Silva, M. (2012) "Ecorregión del Chaco Seco". En: Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

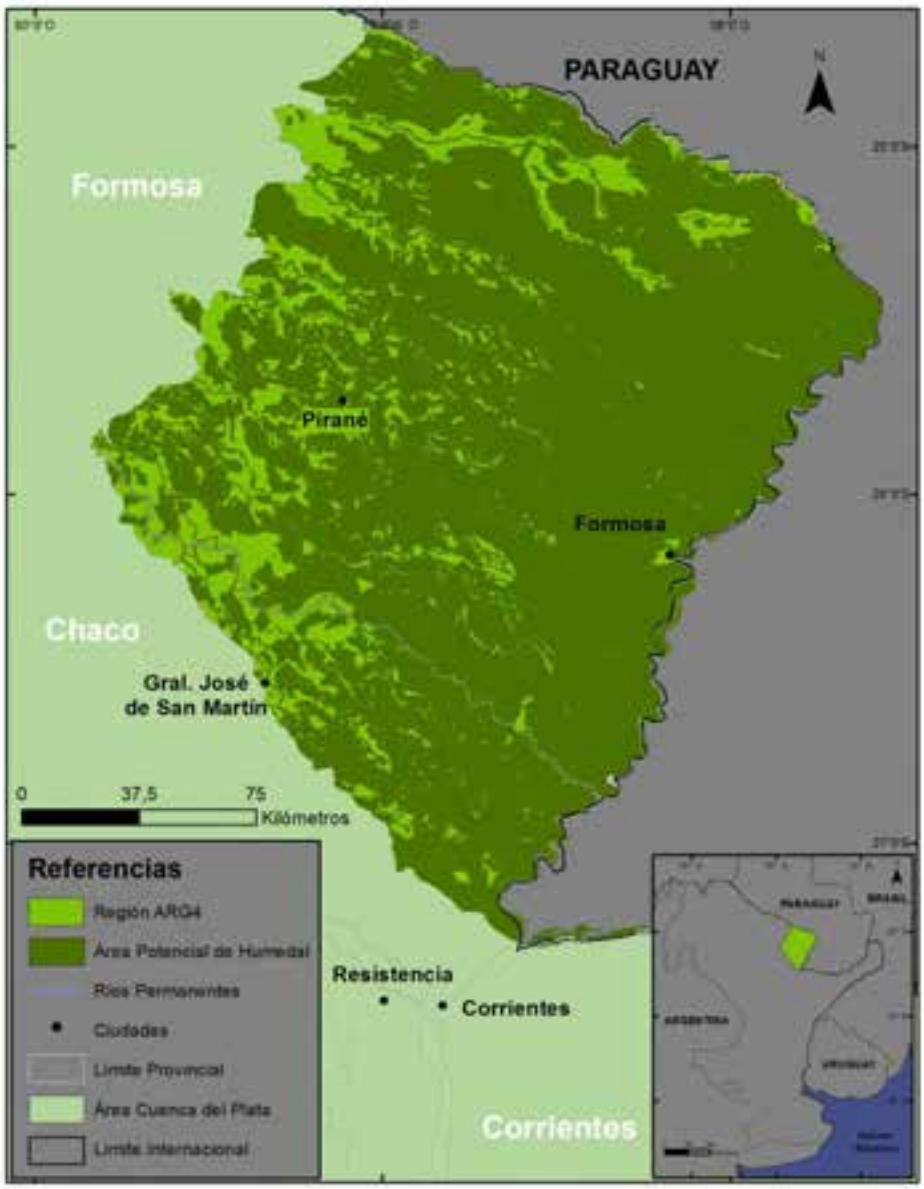
Morello, J.; Rodríguez A.; Silva, M. (2009) Clasificación de ambientes en áreas protegidas de las ecorregiones del Chaco Húmedo y Chaco Seco. En: El Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro. UNESCO, MAB, GEPAMA, FADU. Orientación gráfica editora. Bs As.

Morello, J.; Rodriguez, A.; Silva, M (2012) "Ecorregión del Chaco Húmedo". En: Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Ringuelet, R.A. (1961). "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina". Physis XXII n° 63, pp.151-170.

ARG04

Región	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	ARG4
País	Argentina



Localización general

La región se ubica en el este de Formosa y en el noreste de la provincia de Chaco. En la provincia de Formosa las ciudades más importantes son: Clorinda (47.000 habitantes), Pirané (19.000 hab) y Formosa (198.000 hab), cabeceras de los departamentos de Pilcomayo, Pirané y Formosa, respectivamente; en tanto que en la provincia de Chaco incluye las ciudades de General San Martin (28 000 hab) y La Leonesa (8 420 hab) como las más importantes, de los departamentos de Liberador San Martin y Bermejo, respectivamente. El resto de las áreas urbanas tiene en promedio unos 3 000 habitantes.

Aspectos climáticos

El tipo climático varía de seco subhumedo a húmedo-subhúmedo de oeste a este. En el sector húmedo hay poca o ninguna deficiencia de agua y el porcentaje de la concentración de verano inferior al 48%, mientras que en el seco el clima es con poco o ningún exceso de agua. La precipitación media anual se encuentra entre 800 y 1100 de oeste a este, con concentración estival pero sin invierno seco. La temperatura media anual va de 21 a 23ºC con valores medios para el mes de enero de 27-28ºC y para el mes de junio de 17-18ºC. La evapotranspiración media anual es del orden de los 1200 mm, con un ligero a nulo déficit invernal. La humedad relativa media anual se encuentra entre 67% y 70% y el período libre de heladas alcanza 320-350 días anuales, correspondiendo este último a una frecuencia media de heladas de 1 día por año o menor (Basterra et al, 2013).

Fisiotopografía

Esta región está formada por grandes llanuras aluviales de 1 a 5 km de ancho con meandros antiguos y actuales, y grandes cañadas, dándose una intrincada red de ríos, alternado con albardones e interfluvios. La llanura es baja, de relieve muy plano, con pendientes que oscilan entre 0,1 y 0,2%. Esta llanura plana, a modo de matriz, está surcada por dos tipos de cauces que escurren de NO-SE. El primer tipo, mayoritario, corresponde a cauces de origen autóctono, con cabeceras formadas por cárcavas de erosión retrocedente desde la planicie del Paraguay aprovechando paleocauces existentes. El segundo grupo de cauces, por su origen, es alóctono; es decir que su nacimiento y retransporte de los materiales que estos han sedimentado en su valle o llanura de inundación tienen una coloración algo rosada, provenientes de una cuenca sedimentaria ubicada al oeste. Altitudinalmente se extiende entre 34 y 115 msnm con una elevación media de 77,47 msnm.

La influencia fluvial es tan potente que todos los patrones del paisaje están organizados en dirección paralela a los afluentes del Paraguay-Paraná, desde el río Pilcomayo al Bermejo. Los grandes patrones de formas del terreno, suelos, cuerpos de aguay vegetación, se asocian a once cuencas de afluentes del Paraná-Paraguay. En algunas cuencas domina un paleo modelado fluvial o lacustre, o una mezcla de ambos, mientras que en otras la influencia morfogenética es actual. En todos hay interfluvios con ciclos de desagüe muy dificultoso y casi todos los cuerpos de agua son lénticos, con periodos en los que el desagüe se encauza en riachos.

Los suelos de este sistema conforman parte de los grandes abanicos aluviales de la llanura Chaqueña. Se encuentran Alfisoles (52,65 %), Molisoles (22,15 %), Entisoles (14,39 %) e Inceptisoles (10,78 %), distribuidos siguiendo el patrón de drenaje del abanico aluvial del

Bermejo-Pilcomayo. Dentro de los Alfisoles dominan los Albacualfes y Natracualfes (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región neotropical. Dominio chaqueño. Provincia Chaqueña	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio subtropical. Distrito mesopotámico	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Eje potámico subtropical	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Delta e islas del Paraná	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los humedales de esta región tienen orígenes diversos. Por un lado, algunos de ellos se originan en ríos de importancia continental y, por otra parte, se encuentran humedales originados por ríos locales. Por último, pero no menos importante, están los humedales temporarios originados por agua de lluvia, muchos de los cuales son estacionales y se ven condicionados por la evapotranspiración (Guinzburg *et al.* 2005). Uno de los factores más importantes en la dinámica y modelado de estos humedales es la alternancia de los períodos de lluvia/sequía. A esto deben sumarse los incendios que, junto con el sobrepastoreo y talas excesivas, modifican su configuración.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de esta región presentan una elevada heterogeneidad. Se encuentran desde complejos de humedales hasta humedales aislados. En primer lugar se encuentran humedales asociados al curso del río Paraguay y a su planicie de inundación, desde la desembocadura del río Pilcomayo Inferior hasta su desembocadura en el río Paraná. Estos humedales se encuentran en un paisaje constituido por un relieve de llanura con mucha vegetación, de alta pluviosidad y emplazados sobre geoformas fluviales y espiras meándrica como madrejones y otros, asociados con meandros abandonados como lagunas (Basterra et al, 2013).

Por otra parte se encuentran humedales asociados con los ríos Pilcomayo y Bermejo y a sus planices de inundación actuales y antiguas, dearrollados como conos aluviales de ríos alóctonos. Existe una combinación de fenómenos hidrológicos que dan origen a estos humedales; por un lado, el importante régimen de lluvias cuya agua se distribuye en terrenos de escasa pendiente y, por otro lado, el flujo de agua de algunos riachos que provienen del río Pilcomayo.

Asimismo se encuentran ríos alóctonos, viejos cauces aluviales que se llenan con precipitaciones locales y humedales asociados a desbordes de estos ríos. Es común encontrar zonas de palmares inundables y esteros que presentan agua en superficie con intermitencias, dependiendo del régimen de precipitaciones (Basterra et al, 2013).

Finalmente se encuentran humedales aislados de tipo lagunar; esto es, espejos de agua permanente o semi-permanente que se vinculan con el paisaje subtropical, como por ejemplo la Laguna Blanca en el Parque Nacional Río Pilcomayo.

Según el sistema de clasificación de Ramsar, estos humedales se clasificacan como ríos/arroyos permanentes correspondientes a los grandes ríos que atraviesan la región (M) y algunos estacionales (N) productos principalmente de sus desbordes. Por otra parte, se encuentran lagos permanentes de agua dulce (O) y lagos estacionales de agua (P).

Biodiversidad

Esta región se encuentra en la denominada Ecorregión del Chaco húmedo, que concentra la mayor superficie y los mayores porcentajes de humedales que incluyen la planicie de inundación del Paraguay. Esta región es considerada un área significativa para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable del Gran Chaco debido a su alta diversidad de aves, mamíferos, anfibios y reptiles (Natural Conservancy *et al* 2005).

Las unidades de vegetación representadas son: sabana, palmar, pajonal, bosque bajo inundable y bosques en galería de ríos autóctonos (Adámoli *et al*, 2008). Se destacan los palmares de palma blanca o caranday en sectores topográficamente bajos y que se inundan parcialmente. La mayor diversidad está relacionada a los humedales, con un complejo sistema de esteros, lagunas y madrejones donde las distintas formaciones vegetales y la abundancia de sitios de refugio y alimento hacen que numerosas especies de algas, peces, anfibios y reptiles vivan en ellos, atrayendo a muchas especies de aves y mamíferos acuáticos (Zalocar y Forastier, 2008). Se encuentran, por ejemplo, el aguará guazú, especie en estado peligro de extinción, de cuyas largas patas le sirven para vadear los sectores anegados. Entre las aves en Laguna Blanca, que es el mayor cuerpo de agua con una superficie de 800 hectáreas, se encuentran gran cantidad de aves acúaticas, como tres especies de cigüeñas (la americana, el tuyuyú y el yabirú) y garzas, en las orillas de aguas poco profundas.

La característica de la biodiversidad de este sistema es que presenta variabilidad estacional en función de la variedad de ambientes acuáticos, la rápida evaporación de los cuerpos de agua poco profundos, los diferentes pulsos de aguas altas y bajas, la salinidad y el gradiente térmico en sentido este-oeste (Neiff, 1986).

Estos humedales cuentan con el 30,8% de la riqueza íctica del país (Canón Verón 2008), en los ríos y arroyos que conducen sus aguas hacia el Paraguay y Paraná. La biodiversidad se incrementa en aguas altas ante el desborde de los cursos y las conexiones con otros ambientes (lagunas, esteros) debido al aporte de organismos alóctonos. En cambio, la reducción de los niveles de agua produce una disminución de la abundancia y diversidad, debido a condiciones limitantes en la concentración de oxígeno, salinidad, mayor amplitud de fluctuación térmica diaria (con máximas superior a 33ºC) que resultan incompatibles con la supervivencia de muchos peces. Son comunes los peces de interés para la pesca recreativa, así como para la pesca artesanal y de subsistencia que se realiza especialmente en los ríos Paraguay, Pilcomayo y Bermejo, en donde las principales especies blanco de la pequería son, entre otras, el surubí Pseudoplatystoma *corruscans* y *P. reticulatum*; el dorado, *Salminus brasiliensis;* el sábalo *Prochilodus lineatus* y el pacú, *Piaractus mesopotamicus*. La mayor riqueza y diversidad se encuentran en los esteros y cursos de agua, mientras que los bañados, sobre todo en bajante, presentan una baja

diversidad. La diversidad de anfibios alcanza el 49% sobre el total de las 173 especies registradas para la Argentina.

Áreas protegidas

Dentro de la región se encuentran 5 áreas protegidas o prioritarias para la conservación. Se incluyen las planicies aluviales de los ríos Bermejo y Pilcomayo; la Reserva de Caza Laguna Hu (1.800 ha), de jurisdicción provincial, la Reserva Ecólogica El Bagual (6000 ha) y el Parque Nacional Río Pilcomayo.

El área más importante y de jurisdicción nacional es el Parque Nacional Río Pilcomayo, ubicado a 15 km de la localidad de Clorinda. El Parque fue creado en 1951 para proteger pastizales, esteros, cañadas, lagunas y selvas en galería representativos del Chaco Húmedo. Tiene una extensión de alrededor de 50.000 ha y en 1992 fue declarado Sitio Ramsar. Al estar situado en una zona de poca pendiente, está sometido a inundaciones periódicas –creando zonas anegadas en época estival– que alternan con épocas de sequía.

En esta región también se encuentra una pequeña porción del sitio Ramsar Humedales Chaco (508 000 ha), cubierto en un 20% por cursos y cuerpos de agua dulce y por alrededor de 296.000 ha de zonas anegables de ganadería.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales y cursos de agua de la región se utilizan como vías de navegación y transporte. Los ríos Pilcomayo, Bermejo y Paraguay son importantes vías fluviales que, junto con el río Paraná, conforman un corredor fluvial que terminan en el Río de la Plata.

También se utilizan las pasturas naturales que brindan los humedales en la ganadería bovina, en especial para la generación de leche, aunque en los últimos tiempos también ha cobrado importancia la producción de búfalos. Por otra parte, en función de las áreas bajas y anegadizas, se desarrolla el cultivo de arroz, en el cual es impresindible el uso del agua para el cultivo. Es importante también el uso del agua de este sistema de humedales para consumo humano y para pesca comercial y de subsistencia, especialmente para las poblaciones originarias ubicadas en la zona de los ríos Picomayo y Bermejo.

Asimismo, brindan importantes servicios ecosistémicos, como la regulación hidrológica, ya que los humedales están sometidos a periodos de sequía e inundación muy importantes, y los valles de inundación contribuyen a retener los excedentes de los picos de inundación. Por otra parte, en épocas de sequía, los meandros tras albardones se convierten en fuentes para la provisión de agua dulce. Estos sistemas son importantes tambien como hábitat de distintos animales que los utilizan como lugar de abrevaderos, cría, reproducción y alimentación. Estos humedales cumplen también un papel clave en la regulación biogeoquímica, contribuyendo a la retención de contaminantes y mejorando la calidad del agua, dado que son receptores tanto de efluentes domesticos como de actividades agropecuarias. Por otra parte, en épocas de crecida, el remanso del río Paraguay influye sobre el curso de los riachos que desembocan en él, recargando los acuíferos.

Amenazas y tendencias

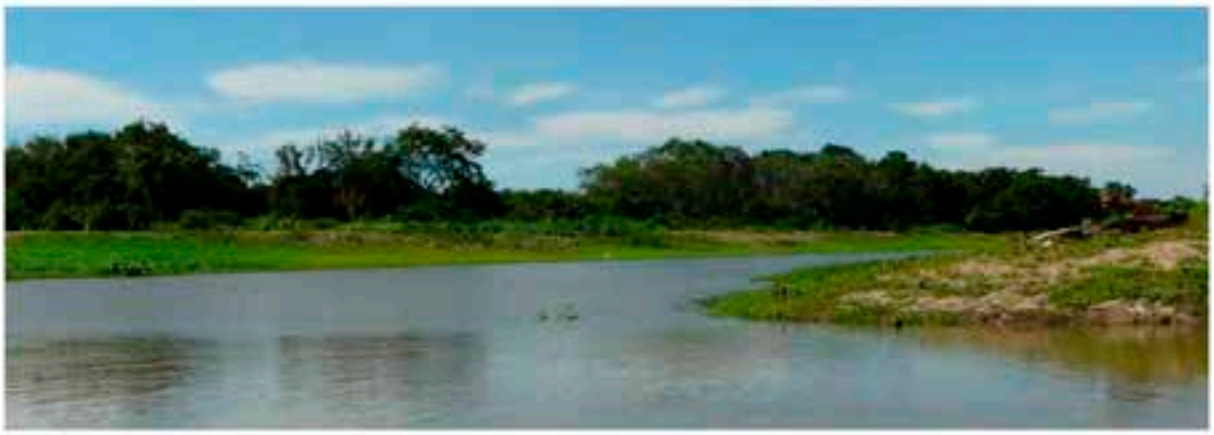
Dentro de las amenazas más importantes se encuentran las construcciones y grandes obras de ingeniería sin las adecuadas evaluaciones de impacto ambiental, como canalizaciones, endicamientos y terraplenes para transformar áreas inundables en aptas para agricultura, que pueden modificar el régimen hídrico y la dinámica natural del paisaje, provocando la desconexión de los ambientes y dificultando el movimiento de fauna. Por otra parte, los insumos utilizados en las actividades productivas, como fertilizantes y agroquímicos, podrían llegan a humedales y cursos de agua, provocando su contaminación (Marchetti, 2013).

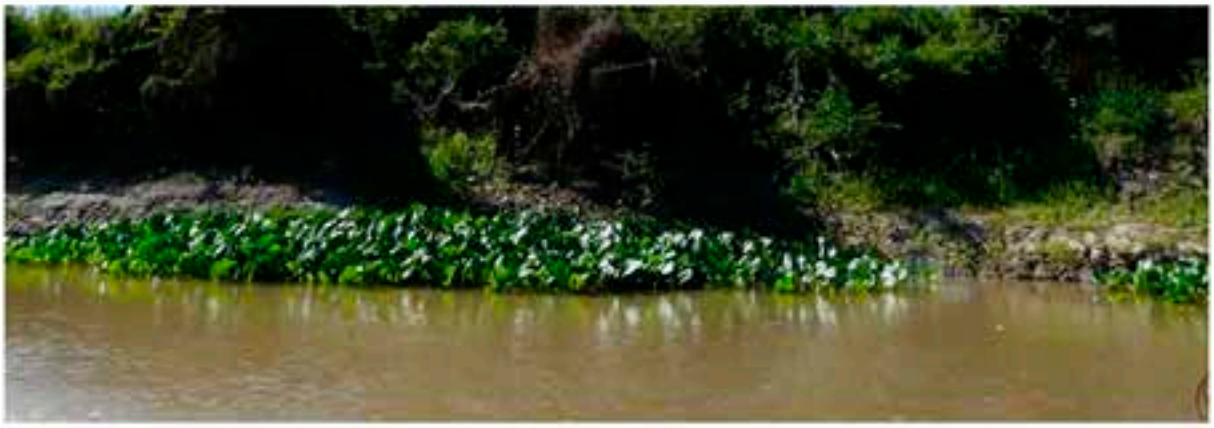
Legislación

En la provincia de Formosa la legislación incluye: la Ley 1060, que establece un régimen de política ecológica y ambiental, la Ley 1360 sobre el Convenio de Conservación y Desarrollo de los Recursos Ícticos de los Tramos Limítrofes de los ríos Paraguay y Paraná y la Ley 305, que regula la pesca. Con respecto a los recursos hídricos, la Ley 1.142 brinda un marco regulatorio para la prestación de los servicios del sector del saneamiento y la Ley 1.370, de emergencia en materia hídrica y ecológica en toda la cuenca del río Pilcomayo, el bañado la Estrella y sus cursos de agua subsidiarios. Por otra parte, la Ley 1312 define y demarca la línea de ribera y zonas de riesgo hídrico.

Comunidades indígenas y campesinado

El área estuvo habitada a lo largo de miles de años por grupos indígenas que explotaron diversos recursos del medio ambiente ribereño a través de una estrategia que combinó, de manera sustentable, la caza de carpinchos, tapires, monos, armadillos y vizcachas con la pesca y la recolección de productos vegetales y animales. Actualmente esta región se encuentra habitada por comunidades tobas, descendientes de aquellos grupos, dueños de las lagunas, esteros y bañados.





Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad <www.sib.gov.ar> [6 de Febrero de 2014]

Adámoli, J., S. Torella y R. Ginsburg. (2008). Diversidad de las unidades de vegetación en la provincia de Formosa. En Basterra, I. y J.J. Neiff (eds.): Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa: 273-281. Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE). Resistencia, Chaco.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina www.normasambientales.com>.

Basterra, N; Valiente, M.A.; Pellegrino, L.A (2013). "Sistema 1a - Humedales de los cursos encajados del abanico Bermejo-Pilcomayo". En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor. Buenos Aires. Benzaquen, L., D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. & L. Vidal (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Bó, R.F., G. Porini, S.M. Arias, M.J. Corriale y F.R. del Rosso.(2004). Investigación y manejo del coipo (myocastor coypus) en la Reserva de Biósfera Laguna Oca del río Paraguay (Formosa, Argentina). Informe final. Unidad de coordinación del programa MAB-Argentina, Secretaría de ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Oficina Regional de Ciencia y Técnica para América Latina y el Caribe MAB/UNESCO.

Brown, A.D., Foguet, M.J., Garcia Morítán, Malizia, S.(2010)Bitácora Bañados de la Estrella: dinámicafl uvial de un espacio compartido. Ediciones del Subtrópico, Tucumán, Argentina

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, Ro.; Gómez, D.A. (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp

Giraut, M.A., M. Rujana y A.I. Valladares. 2009. El rol de los humedales en el contexto evolutivo de la red hídrica superficial de la provincia de Corrientes. Aqua-LAC 2 (1):18-25.

Cabrera, A (1976). "Regiones fitogeográficas argentinas". En: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2°Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.)

Canón Verón, M.B. (2008). Diversidad de peces en el área de la confluencia Paraná-Paraguay. En Basterra, I. y J.J. Neiff (eds.): Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa: 103-115. Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).Resistencia, Chaco.

Iriondo, M.H., J.C. Paggi y M.J. Parma (eds.). 2007. The middle Paraná River: limnology of a subtropical wetland. Ed. Springer Verlag, Berlín.

INTA. (1990). Atlas de suelos de la República Argentina. Proyecto PNUD ARG/85/019. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Instituto de Suelos y Estancias Experimentales Agropecuarias del INTA. Cruzate, G., L. Gómez, M.J. Pizarro, P. Mercuriy S. Banchero (eds.). Versión digital corregida, revisada y aumentada (Versión 1.0).

Lewis, J.P. y E.F. Pire. (1981). Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino. Instituto de Botánica Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires.

López H.L.; Menni R.C.; Donato, D.; Miquelarena A.M. (2008). "Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes". Journal of Biogeography n°35, pp.1564-1579.

Marchetti, Zuleica. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Región Grandes abanicos aluviales del Chaco. Fundación humedales. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos / Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Moreno, D., W. Prado, A. Carminati y E. Boló Bolaño. 2005. En Brown, A., U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.): La Situación Ambiental Argentina 2005: 118-121.Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. Neiff, J.J. 1986. Aquatic plants of the Paraná System.

Neiff, J.J.(1986). Aquatic plants of the Paraná System. En Walker, K.F. y B.R. Davies (eds.): The ecology of River Systems: 557-571. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht, The Netherlands.

Neiff, J.J., S.L. Casco, A. Cózar Cabañas, A. Poi de Neiff y B.Ubeda. (2011). Vegetation diversity in a large Neotropical wetland during two different climatic scenarios. Biodiversity & Conservation 20: 2007-2025.

Poi de Neiff, A. 2003. Invertebrados de la vegetación del Iberá. En: Poi de Neiff, A. (ed.): Limnología del Iberá, Aspectos físicos, químicos y biológicos de sus aguas: 171-191.

Popolizio, E. 1977. Contribución a la geomorfología de la provincia de Corrientes. Centro de Geociencias Aplicadas No. 7 y 8. Universidad Nacional del Nordeste. Resistencia, Chaco.

Ringuelet, R.A. 1961. "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina". Physis XXII n° 63, pp.151-

The Nature Conservancy, Fundación Vida Silvestre Argentina, Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco y Wildife Conservation Society Bolivia. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano. Fundación Vida Silvestre Argentina. 24 pp.

Zalocar, Y. y M.E. Forastier. (2008). En Basterra, I. y J.J. Neiff (eds.): Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa: 31-77. Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE). Resistencia, Chaco.

ARG05

Región	Meseta misionera de la cuenca del Alto Paraná
Código de identificación	ARG5
País	Argentina

Localización general

La región se ubica en el norte de la provincia de Misiones, incluye una porción al norte de los departamentos de Iguazú y General Manuel Belgrano. La ciudad más importante es Andresito, de 8338 habitantes.

Aspectos climáticos

El clima es cálido y húmedo con amplitud térmica y pluviométrica, definido como subtropical sin estación seca. Las temperaturas media, máxima y mínima promedio anual son de 21,3°C, 28,6°C y 16°C, respectivamente. Las precipitaciones medias rondan los 2200 mm y no se registran grandes diferencias a lo largo del año (Estación meteorológica Iguazú). Las heladas son comunes en invierno en las zonas altas (Morello *et al.* 2012).

Fisiotopografía

Esta región ocupa la porción sur del Macizo de Brasil; el relieve regional y el patrón de drenaje están dominados por una meseta basáltica original de la formación Serra Geral. El relieve es ondulado, con lomas bien definidas como elemento dominante, y como inclusiones sectores escarpados o inclinados con pendientes cortas hacia los cursos de agua. Desde el norte de San Ignacio hasta las cercanías de la desembocadura del arroyo Aguaraí Guazú se destaca un sector donde predominan las lomas con pendientes medias mayores a 5%, en tanto que desde ese arroyo hasta Caburei (Wanda, Puerto Esperanza, Parque Nacional Iguazú y Andresito) las geoformas especificas presentan pendientes dominantes medias y largas menores a 5% (Morello *et al.* 2012). La región presenta elevaciones que van desde los 95 a los 745 msnm.

Los suelos de esta región son rojos, profundos, arcillosos y pertenecen en el 95% de los casos a los Ultisoles, que se formaron como consecuencia de procesos de transformación del material basáltico bajo condiciones de clima cálido y húmedo (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Los humedales de esta región están incluidos en la Selva Paranáense, en el distrito de las Selvas Mixtas, considerado el de mayor riqueza florística de todos los ecosistemas de selva del país (Cabrera, 1971). De manera general, esta área biogeográfica está ocupada por selva siempre verde, formada por árboles de 20 a 30 metros de alto, con estratos de árboles menores y un sotobosque denso de bambúes o helechos arborescentes (Cabrera, 1976).

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical, Dominio Amazónico, Provincia Paranáense, Distrito de las Selvas Mixtas	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio Subtropical. Distrito Misionero	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Selva Paranense o Misionera	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los humedales de este sistema son de origen fluvial y pluvial. Los fluviales son permanentes y se caracterizan por el rápido escurrimiento de las aguas de las precipitaciones en los arroyos tributarios. Por otra parte, hay humedales emplzados en cañadones, depresiones y paleocauces. Los ingresos y salidas de agua en el caso de estas zonas anegadas por el ascenso del nivel de los ríos y arroyos son de tipo horizontal unidireccional. Las entradas y salidas verticales, como las precipitaciones, evapotranspiración, infiltración o el ascenso del agua a partir de las napas, también son considerables.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de la región se originan en ríos y arroyos tributarios de la "serranía" misionera (según el sistema de clasificación Ramsar se incluyen en el tipo M, que incluye las cataratas del Iguazú). Están constituidos por numerosos arroyos colectores de bajo orden, en redes dendríticas densas y sinuosas, con valles angostos, márgenes de pendientes elevadas, con lechos rocosos y discontinuidades que forman saltos y cascadas (Minotti *et al.* 2013, Araya *et al.*, 2013). Las aguas son oligotróficas, con elevada transparencia y escasos sedimentos disueltos. Dentro de la región se encuentra la subcuenca del río Iguazú y sus tributarios. El río Iguazú es el principal afluente del Paraná en la provincia de Misiones. Sus tributarios son el San Antonio (el más importante), el Deseado, el San Francisco, el Yacuy, el Santo Domingo, el Central y el Ñandú**.** También se encuentran pequeños bañados en la selva sobre depresiones, formando lagunas vegetadas en terrenos con poca pendiente. Son importantes por su abundancia en flora y fauna (Giraudo, 2013).

Biodiversidad

Existen variaciones en la diversidad de los tipos de selva, como la marginal en el curso superior del río Iguazú y sus cauces aledaños, que constituyen una faja angosta al borde de los cursos de agua con frecuentes inundaciones. Se encuentran azota caballo (*Luehea divaricata*), laurel del río (*Nectandra megapotamica*), curupay (*Anadenanthera colubrina var. cebil*), ingá (*Inga verna ssp. affinis*), cañaverales de tacuara brava (*Guadua chacoensis*) y yatevó (*Guadua trinii)* y una especie endémica, el cupay (*Copaifera langsdorfii*), entre otras (Martinez-Crovetto 1963; Cabrera 1976). Asociados con estos ambientes viven la rata tacuarera (*Kannabateomys amblyonyx*) y tres especies de aves: la paloma morada (*Claravis godefrida*), el corbatita oliváceo (*Sporophila frontalis*) y el picudo (*Sporophila falcirostris*) (Areta *et al.* 2009).

En los ambientes de cascadas, rocas y con pequeños espejos de agua se encuentran comunidades de Podostomáceas, de las cuales hay varias especies como *Podostemum aguirense, P. atrichum, P. comatum, P. rutifolium, P. miilleri, Wettsteiniola apipensis,* restringidas a la cuenca del Paraná. Además hay abundancia de Gramíneas y Ciperáceas y endemismos como *Paspalum Bertonii* y *P. Lilloi.* En los bañados de la selva se desarrollan comunidades higrófilas con plantas palustres, arbustos y pequeños árboles donde suelen ser abundantes los chachies bravos (*Alsophila, Cyathea*), helechos arborescentes, que sirven de soporte a una hermosa y rara orquídea (*Zygopetalum maxillare*), endémica de estos sectores. En estos ambientes hay abundancia de Mirtáceas, fundamentalmente *Eugenia pyriformis, Gomidesia palustris y Myrsianthes pungens.*

Con respecto a la fauna, se encuentran especies exclusivas de selvas y pastizales marginales del norte del Alto Paraná, como la boa arco iris misionera (*Epicrates crassus*, en peligro), la yarará del

cerrado (*Bothrops moojeni*, vulnerable) y la mosqueta pico pala (*Todirostrum cinereum*) (Bosso 2001, Giraudo 2001, 2004).

Entre los anfibios, con 60 especies en Misiones se encuentra el 34% del total de anfibios reportados en Argentina (Vaira *et al.* 2012). Entre ellas, 20 son exclusivos de la provincia (30 %) incluyendo, por ejemplo, especies típicas de arroyos, como la rana de las correderas (*Limnomedusa macroclossa*) y otras de humedales lénticos, como la rana pimienta (*Leptodactylus labyrinthicus*, Vulnerable). Varias especies nuevas para la ciencia han sido descriptas provenientes de humedales misioneros, como *Melanophryniscus krauczuki* e *Hypsiboas curupí.*

La ictiofauna de la región es muy particular. La provincia de Misiones presenta una elevada diversidad, conteniendo un 68 % de las más de 450 especies continentales argentinas, de las cuales el 16% es exclusivo de estos humedales (López *et al.* 2008). La presencia de secuencias de cascadas de alturas considerables son importantes en el aislamiento de los peces, actuando como barreras y favoreciendo la ausencia de grandes depredadores, como el dorado (*Salminus brasiliensis*), el pirá pytá (*Brycon orbignianus*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), las palometas (*Serrasalmus spp.*), el maguruyú (*Zungaro jahu*) y los surubíes (*Pseudoplatystoma reticulatum y P. corruscans*), entre otros, lo que en conjunto brindan condiciones ecológicas singulares, propicias para el desarrollo de especies endémicas.

También se encuentra una enorme cantidad de reptiles exclusivos de los humedales de Misiones. Una subespecie de yacaré overo (*Caiman latirostris latirostris)* tiene una población exclusiva en el río Iguazú, estando ausente en arroyos de menor caudal (Cei 1993).

Entre las aves se destacan como exclusivas de Misiones varias especies acuáticas amenazadas (López-Lanus *et al.* 2008), como el hocó oscuro (*Tigrisoma fasciatum fasciatum,* Vulnerable), la garza cucharona (*Cochlearius cochlearius*, Vulnerable), el ipequí (*Heliornis fulica*, Vulnerable) y el Tapicurú (*Mesembrinibis cayennensis*). Los patos siguen el mismo patrón: el pato serrucho es una especie endémica y extremadamente amenazada (*Mergus octocetaceus*, en Peligro Crítico). En saltos y cascadas se encuentran los vencejos de cascada (*Cypseloides senex*), negruzco (*C. fumigatus*), de collar (*Streptoprocne zonaris*) y de nuca blanca (*S. b. biscutata*).

Finalmente entre los mamíferos, 124 especies utilizan los cursos de agua, se destacan especies como la cuica o comadreja marsupial acuática (*Chironectes minimus*) y la rata acuática (*Nectomys squamipes*), ambos exclusivos de los arroyos misioneros.

Áreas protegidas

Misiones es una de las provincias con mayor superficie de áreas protegidas en Argentina, con más de 4.597,66 km^2, distribuidas en 61 áreas que suman un 16% de su superficie (Giraudo *et al.* 2003).

En esta región se encuentran 6 áreas protegidas que incluyen ríos y arroyos; muchas se crearon para conservar cuencas hidrográficas.

La más importante es el Parque y la Reserva Nacional Iguazú (55 000 ha). Este parque está conformado por un conjunto de cascadas y saltos dispuestos en forma de arco en el borde de la meseta misionera erosionada por el Iguazú. En el curso superior, el cauce del río tiene un ancho de entre 500 y 1500 metros, con rápidos que forman correderas. Contiguo se encuentra el Parque

provincial Yacuy, cuya finalidad de creación fue establecer una superficie protegida que contenga la totalidad de la cuenca del rio Yacuy (Chevez, 2006).

Usos y servicios ecosistémicos

Entre los usos y servicios ecosistémicos más importantes provistos por los humedales de la región se encuentran: provisión de agua, regulación climática e hídrica y servicios culturales.

El abastecimiento de agua incluye no solo el uso domestico e industrial, sino también la provisión de recursos ictícolas para consumo local y pesca comercial. Además, brinda servicios a un diverso número de especies que utilizan los humedales como hábitat de cría, reproducción y alimento. También provee de combustible y maderas a través de, por ejemplo, la leña de las selvas marginales (Giraudo, 2013).

La regulación climática incluye la moderación de la temperatura, amortiguamiento de heladas por neblina, producción de evaporación y nubes. La regulación hídrica incluye la reducción de la escorrentía superficial y subsuperficial perpendicular a la línea de costa y el control de los flujos de nutrientes y de agroquimicos provenientes de tierras más altas a través de las selvas ribereñas que tienen un papel protector disminuyendo los riesgos de erosión.

Los servicios culturales son muy importantes para las poblaciones locales, quienes tienen incorporados a su cultura a los ríos, arroyos y cascadas junto con su fauna y flora. Esto se ve representado, por ejemplo, en el conocimiento detallado y uso de plantas ictiotóxicas y medicinales mediante una utilización sostenible de los humedales y su entorno (Martinez-Crovetto, 1968). A su vez, los valores de inspiración cultural se evidencian en gran cantidad de composiciones literarias, musicales y pinturas de destacados artistas inspirados en ríos y arroyos de Misiones.

Por último, el turismo representa un elemento central en los servicios brindados por estos humedales, fundamentalmente por los imponentes paisajes, como grandes saltos y ríos, que representan un atractivo para turistas nacionales e internacionales (Giraudo, 2013).

Amenazas y tendencias

Si bien gran parte de la región se encuentra dentro de áreas protegidas, siendo el Parque Iguazú –tanto en Argentina como en Brasil– emblemático en la conservación de la selva atlántica, las tierras que los rodean fueron y están siendo fuertemente alteradas. Las causas de la tala excesiva son la intensificación y extensión industrial y la agricultura que incluyen plantaciones forestales para ser utilizadas como pulpa de papel. Entre las consecuencias del desmonte se incluye la disminución de retención del agua, el aceleramiento del drenaje superficial, el aumento del arrastre de sedimentos, la modificación de los ciclos hidrológicos naturales y las características físico-químicas del agua y el aumento de la erosión y pérdida de nutrientes de los suelos (Giraudo, 2013).

Legislación

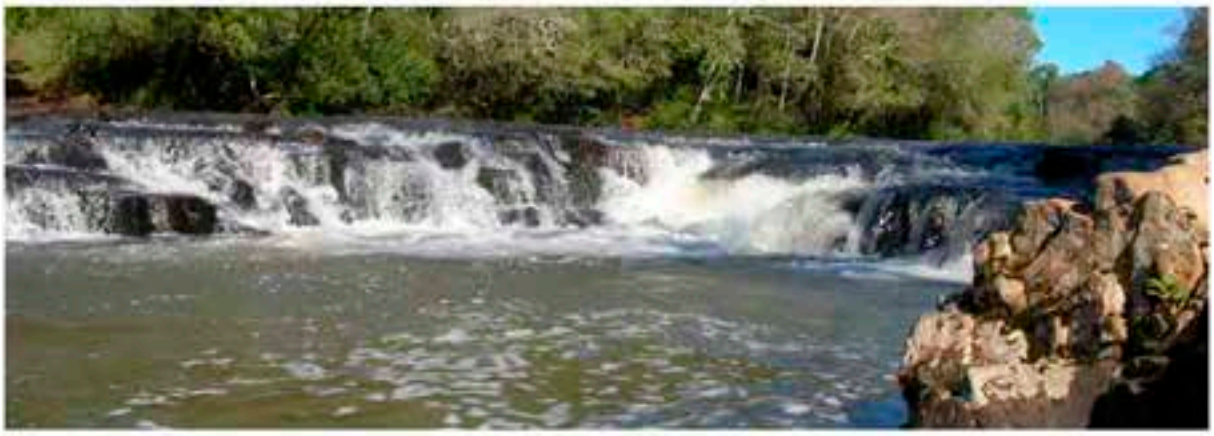
En la provincia de Misiones la normativa general de protección ambiental incluye la Ley 3.337, régimen de conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica y sus componentes, y el Decreto 474/2002 que reglamenta dicha ley. La resolución 105/2009, que

establece el procedimiento de evaluación de impacto ambiental especifico para las 600 ha. de Puerto Iguazú, etapas del procedimiento, líneas de base y categorizaciones. Leyes de Educación e información ambiental que incluyen el Decreto 1.590/2005 de creación de un programa de concientización y capacitación en el desarrollo sustentable y de preservación del medio ambiente. Existen además otras normativas de creación de organismos, comisiones, institutos, programas y convenios, como el Decreto 1.908/2006 de creación del Instituto Misionero de Biodiversidad. Diversas normativas de conservación de fauna y flora, como el Decreto 686/1992 que regula la extracción y la comercialización de plantas renovales de "chachíes" o "helechos arborescentes" y sus productos derivados. Existe legislación provincial que regula la pesca en todas sus modalidades; la provincia es parte del *Convenio* sobre Conservación y Desarrollo de los *Recursos Ícticos* de los Tramos Limítrofes de los Ríos Paraná y *Paraguay.* Con respecto a los recursos hídricos, la legislación apunta por un lado a establecer un marco regulatorio para la prestación de los servicios de agua potable y cloacas de la provincia, que incluye la Ley 4.326 sobre el régimen del Sistema Acuífero Guaraní y aguas subterráneas y, por otro lado, crea consejos, registros y programas, como el Programa Provincial de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (Resolución 14/2008).

Comunidades indígenas y campesinado

En la provincia de Misiones se encuentran 4083 personas del pueblo Mbyá Guaraní, distribuidas en 54 comunidades, asentadas al borde o en las cercanías del los cursos de agua (INDEC, 2005). Este pueblo transfronterizo se distribuye en la franja litoral del Brasil, sus territorios tradicionales forman una gruesa franja continua que abarca la provincia de Misiones y el oriente del Paraguay.

Para este pueblo el agua representa un elemento central de su cultura. Tradicionalmente pescan a través de artes tradicionales como el parí (trampa) o mediante ictiotóxicos naturales de plantas, como el Ybyraró (*Myrsine laetevirens*), el Ychipó Chimbó (*Thinouia, Paullinia*) (Giraudo y Abramson, 1996, Keller, 2009). La selva, los ríos y arroyos también les proveen animales de caza como el carpincho y la pala. Por esto los cursos de agua y las cascadas representan elementos y símbolos fundamentales de la cultura aborigen Mbyá Guaraní (Cadogan, 1992; Cebolla Badie, 2001).



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad <www.sib.gov.ar> [6 de Febrero de 2014]

Araya, P.; Hirt L.; Flores, S. (2013). "Sistema 2b - Humedales de los arroyos de Misiones y Corrientes en relieve ondulado". En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor. Buenos Aires. Benzaquen, L., D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. & L. Vidal (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Areta, J. I,, Bodrati A. & C. O. Coclek. (2009). Specialization on Guadua bamboo seeds by three bird species in the Atlantic Forest of Argentina. Biotropica 41:66–73.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina < www.normasambientales.com>.

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, Ro.; Gómez, D.A. (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp

Cabrera, A (1976). "Regiones fitogeográficas argentinas". En: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2°Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.)

Cei, J. M. (1993). Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las Selvas subtropicales, Puna y Pampas. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino, Monogr. 14.

Chebez, J.C. (2006). Guía de las reservas naturales de la Argentina. Zona Noreste. Editorial Albatros SACI. Buenos Aires 288 pp.

Giraudo, A.R. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Región Meseta Misionera. Fundación humedales. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos / Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Giraudo, A.R. (2001). La diversidad de serpientes de la Selva Paranáense y del Chaco Húmedo: taxonomía, biogeografía y conservación. Editorial LOLA, Buenos Aires.

Giraudo, A.R. (2004). Biodiversidad del Alto Paraná Encajonado. El Alto Paraná Encajonado argentino–paraguayo. Mosaicos de paisaje y conservación regional, pp. 141–149, Matteucci, S.D., J. Morello, A. Rodríguez & N. Mendoza (eds.). Ediciones FADU & UNESCO, Colección Encuadres, Buenos Aires.

Giraudo, A.R., Krauczuk, E., Arzamendia, V., Povedano, H.(2003). Critical analysis of protected areas in the Argentinean Atlantic Forest. Galindo Leal, C. & I.G. Câmara (ed.), Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook, pp. 245–261. CABS & Island Press, Washington, DC.

INDEC (2005). Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). <http://www.indec.mecon.ar/webcenso/ecpi/pueblos/ampliada_index_nacionales.asp?mode=00>

INTA-SAGyP., 1990. Atlas de Suelos de la República Argentina. Buenos Aires.

López H.L.; Menni R.C.; Donato, D.; Miquelarena A.M. (2008). "Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes". Journal of Biogeography n°35, pp.1564-1579.

Matteucci, S.D., J. Morello, A.F. Rodríguez y N.E. Mendoza. (2004). El Alto Paraná Encajonado argentino-paraguayo: mosaicos de paisaje y conservación regional. Ed. FADU & UNESCO, Colección Encuadres. Buenos Aires.

Martínez Crovetto, R. (1963). Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina). *Bomplandia* 1: 171-215.

Minotti, P.; Ramonell, C; Kandus, P. (2013). "Regionalización del corredor fluvial Paraná-Paraguay". En: Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor. Buenos Aires. Benzaquen, L., D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. & L. Vidal (eds.). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Morello, J.; Rodrigues,A.; Silva, M (2012) "Ecorregión selva paranaense". En: Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Ringuelet, R.A. (1961). "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina". Physis XXII n° 63, pp.151-170.

Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar. http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-about-sites-classification-system/main/ramsar/1-36-55%5E21235_4000_2

ARG06

Región	Meseta misionera de la cuenca del Alto Uruguay
Código de identificación	ARG6
País	Argentina

Localización general

La región se ubica al este de la provincia de Misiones, más una pequeña porción al noreste de Corrientes. La región ocupa la totalidad de los departamentos misioneros de Concepción, San Javier, 25 de Mayo, gran parte de San Pedro, El Soberbio, Caunguas, Oberá, Leandro N. Alem, Apóstoles y una pequeña porción de Santo Tomé, en Corrientes.

Aspectos climáticos

El clima es cálido y húmedo, con amplitud térmica y pluviométrica, definido como subtropical sin estación seca. Las temperaturas media, máxima y mínima promedio anual son de 21,3°C, 28,6 °C y 16 °C, respectivamente. Las precipitaciones medias anuales rondan los 2200 mm y no se registran grandes diferencias a lo largo del año (Estación meteorológica Iguazú). Las heladas son comunes en invierno en las zonas altas.

Fisiotopografía

Ocupa la porción sur del Macizo de Brasil y el relieve regional y el patrón de drenaje están dominados por una meseta basáltica original de la formación Serra Geral. El relieve es ondulado con lomas bien definidas como elemento dominante y, como inclusiones, sectores escarpados o inclinados con pendientes cortas hacia los cursos de agua. Desde el norte de San Ignacio hasta las cercanías de la desembocadura del arroyo Aguaraí Guazú se destaca un sector donde predominan las lomas con pendientes medias mayores a 5 %, en tanto que desde ese arroyo hasta Cabureí (Wanda, Puerto Esperanza, Parque Nacional Iguazú y Andresito) las geoformas especificas presentan pendientes dominantes medias y largas menores a 5 %. La región presenta elevaciones que van desde los 600 a los 834 msnm. Los suelos de esta región son rojos, profundos, arcillosos y pertenecen en el 95% de los casos a los Ultisoles, que se formaron como consecuencia de procesos de transformación del material basáltico bajo condiciones de clima cálido y húmedo.

Contexto ecológico terrestre

La Selva Paranaense o Atlántica Interior, pluriestratificada y diversa en especies y bioformas (árboles, arbustos, lianas, epifitas, enredaderas, cañas, etc.) constituye la vegetación terrestre dominante que da marco a los humedales misioneros.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical, Dominio Amazónico, Provincia Paranaense, Distrito de las Selvas Mixtas	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio Subtropical. Distrito Misionero	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Selva Paranense o Misionera.	Burkart *et al.* 1999

Tipos de humedales y abundancia relativa

El río Uruguay, principal humedal lótico de esta región, se extiende como un curso sinuoso por unos 350 km desde la confluencia con el arroyo Pepirí Guazú, en las inmediaciones de los saltos del Moconá, hasta la desembocadura del Arroyo Chimiray, límite de Misiones con Corrientes. Con un ancho que varía entre 500 a 1.000 metros, tiene un valle de inundación reducido y encajonado, cuyas costas forman barrancas elevadas. Posee un caudal promedio, en El Soberbio, de 2.672 m^3/s, con notables variaciones entre 375 y más de 17.000 m^3/s que produce oscilaciones de varios metros en el nivel de agua en sus barrancas, que tapan temporalmente los saltos del Moconá.

Los ríos y arroyos tributarios del río Uruguay son: Pepirí Guazú, Yabotí (y sus afluentes el Yabotí Miní, Yabotí Guazú o Pepirí Mini), Paraíso, Soberbio, Pindaití, Alegre, Acaraguá, Ramón, Once Vueltas, Partera e Itacaruaré. Todos estos ríos tienen las características de los arroyos de la meseta misionera. Están conformados por muchos arroyos colectores con numerosos tributarios de bajo orden, en redes dendríticas muy densas, sinuosas y con valles muy angostos, márgenes de pendientes elevadas, con lechos rocosos y discontinuidades que forman saltos y cascadas, pozones y correderas (Minotti *et al.,* 2013; Araya *et al.*, 2013). Las aguas son oligotróficas con escasos sedimentos disueltos.

Al sudoeste, en la zona de colinas de la pediplanicie de Apóstoles, se encuentran arroyos y humedales entre las lomadas. Estos arroyos de escasa pendiente forman redes dendríticas entre colinas suaves con valles amplios. Entre estos se encuentra el arroyo Chirimay, que vierte sus aguas al Uruguay. Estos humedales corresponden, según el sistema de clasificación Ramsar, al tipo M, ríos y arroyos permanentes, que incluyen saltos y cataratas.

Biodiversidad

Esta región, al igual que toda la provincia de Misiones, presenta una enorme biodiversidad, que incluye muchas especies endémicas. A lo largo del curso del río Uruguay se encuentra una franja angosta con frecuentes inundaciones, que condiciona la fisonomía y composición de la vegetación. En la selva del río Uruguay se encuentran especies de leñosas como *Ruprechtia salicifolia* y *Guadua trinii* (Yatevó). Esta última registrada en todos los arroyos de Misiones y sobre el río Uruguay, que alcanza hasta Punta Lara, en la provincia de Buenos Aires. También se encuentran algunas especies endémicas como *Nothoscordum moconense y Cyperus burkartii.* En algunos afloramientos rocosos, en las costas del Yabotí Guazú, se encuentra *Dyckia brevifolia,* un caraguatá exclusivo del área en la Argentina.

Asociados con estos ambientes de bosques fluviales se encuentran aves como el carpinterito ocráceo (*Picumnus nebulosus*), amenazado y endémico de las selvas del Uruguay del sudoeste de Misiones, además del Pepitero picudo (*Saltator maxillosus*), del Moconá (Giraudo *et al.* 2003).

Con respecto a la ictiofauna, en la región de la alta cuenca del río Uruguay se registraron 33 especies de peces, que representan el 7% del total de especies halladas en la porción argentina de la Cuenca del Plata. Sin embargo, la escasez de publicaciones indica que probablemente esta lista esté incompleta. En esta misma línea, en los arroyos Uruguaí, Cuñapirú y Yabotí Guazú se registraron 65 especies de peces (Araya *et al.*, 2012) triplicando la riqueza específica citada para todos los tributarios del río Uruguay, lo que evidencia el escaso conocimiento existente sobre muchos de los tributarios de este río. Por el contrario, en la cuenca media y baja del río Uruguay

se registraron 116 especies, con predominio de Siluriformes y Characiformes, 10 de las cuales son endémicas.

Áreas protegidas

Misiones es una de las provincias con mayor superficie de áreas protegidas en Argentina, con más de 4.597,66 km^2, distribuidas en 61 áreas que suman un 16% de su superficie (Giraudo *et al.*, 2003b). En esta región se ubican 9 áreas protegidas que incluyen cinco parques provinciales, una reserva forestal, una reserva cultural y natural y una reserva de biósfera.

La más importante es la reserva de biósfera Yabotí, de 221.115 ha, muchas de las cuales son de propiedad privada. Sin embargo, esta área tiene un nivel de control insuficiente, lo que dificulta el cumplimiento de sus objetivos. Incluye áreas de dominio provincial, como el parque provincial Moconá-Yabotí y el parque provincial Esmeralda. Dentro de esta región se encuentran los saltos del Moconá (50 ha). Como particularidad, estos saltos se encuentran en forma longitudinal al río, por lo cual cuando éste crece son tapados.

En todas las áreas protegidas se incluyen diversos y numerosos cursos de agua, como por ejemplo en Yabotí el arroyo Pepiri Guazú, el arroyo Paraíso y el arroyo Yabotí. También se encuentran pequeños saltos y cascadas. Las características naturales únicas de paisaje en cuanto a su fitogeografía y la hidrología hacen imprescindible el mantenimiento y control de las áreas protegidas.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de la región tienen diversos usos y proveen de una cantidad de servicios ecosistémicos. Entre los más importantes se encuentra la provisión de agua para consumo doméstico e industrial; la provisión de recursos ictícolas para pesca artesanal, deportiva y de subsistencia. Por otra parte se utilizan como atractivo turístico, ya que en la región se encuentran áreas de gran atractivo paisajístico como saltos y ríos. Esto incluye a turistas nacionales como internacionales y pobladores locales que usan ríos y arroyos como lugares de esparcimiento. Por otra parte, proveen servicios como regulación climática e hídrica y servicios culturales.

La regulación climática incluye la moderación de la temperatura, amortiguamiento de heladas por neblina, producción de evaporación y nubes. La regulación hídrica incluye la reducción de la escorrentía superficial y subsuperficial perpendicular a la línea de costa y el control de los flujos de nutrientes y de agroquimicos provenientes de tierras más altas a través de las selvas ribereñas que tienen un papel protector disminuyendo los riesgos de erosión (Giraudo, 2013).

Los servicios culturales son muy importantes para las poblaciones locales, quienes tienen incorporados a su cultura a los ríos, arroyos y cascadas junto con su fauna y flora. Esto se ve representado, por ejemplo, en el conocimiento detallado y uso de plantas ictiotóxicas y medicinales mediante una utilización sostenible de los humedales y su entorno (Martinez-Crovetto, 1968). A su vez, los valores de inspiración cultural se evidencian en gran cantidad de composiciones literarias, musicales y pinturas de destacados artistas inspirados en ríos y arroyos de Misiones.

Además brinda servicios a un diverso número de especies que utilizan los humedales como hábitat de cría, reproducción y alimento. También provee de combustible y maderas a través de la leña de las selvas marginales.

Amenazas y tendencias

Las principales amenazas a los humedales de Misiones están constituidas por la deforestación de la selva Paranaense, que genera grandes cambios que afectan a los humedales. Entre las consecuencias se incluye la disminución de retención del agua, el aceleramiento del drenaje superficial, el aumento del arrastre de sedimentos, la modificación de los ciclos hidrológicos naturales y las características físico-químicas del agua y el aumento de la erosión y pérdida de nutrientes de los suelos (Giraudo, 2013).

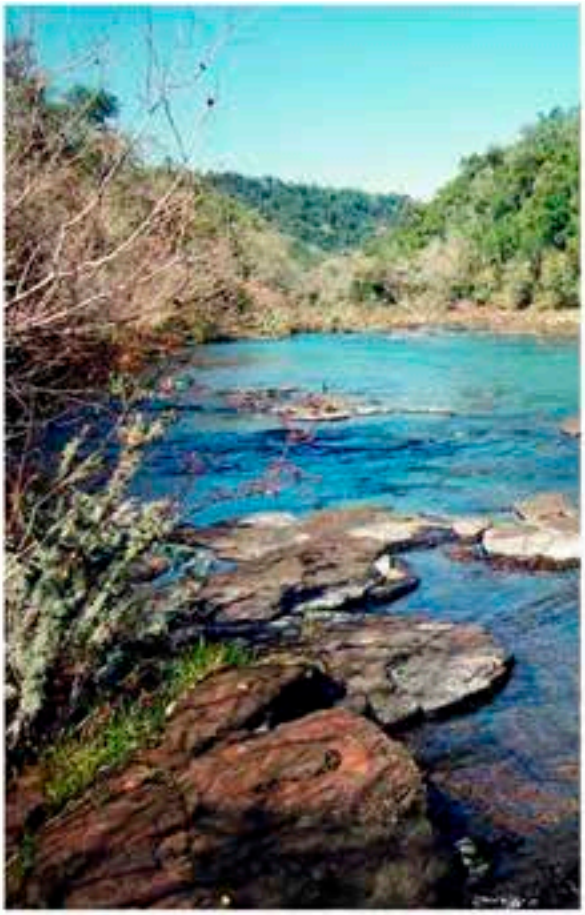
Legislación

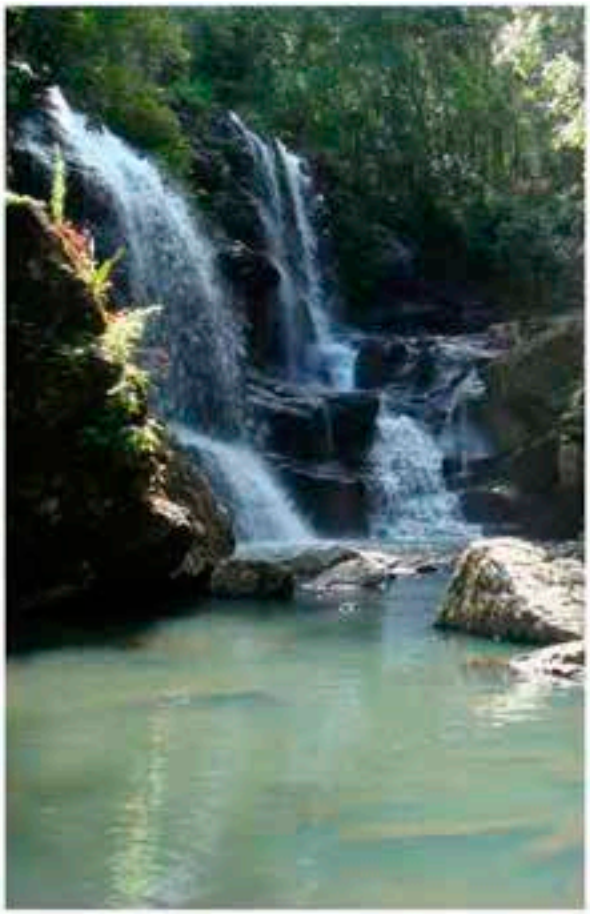
En la provincia de Misiones la normativa general de protección ambiental incluye la Ley 3.337, régimen de conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica y sus componentes, y el Decreto 474/2002 que reglamenta dicha ley. La resolución 105/2009, que establece el procedimiento de evaluación de impacto ambiental especifico para las 600 ha. de Puerto Iguazú, etapas del procedimiento, líneas de base y categorizaciones. Leyes de Educación e información ambiental que incluyen el Decreto 1.590/2005 de creación de un programa de concientización y capacitación en el desarrollo sustentable y de preservación del medio ambiente. Existen además otras normativas de creación de organismos, comisiones, institutos, programas y convenios, como el Decreto 1.908/2006 de creación del Instituto Misionero de Biodiversidad. Diversas normativas de conservación de fauna y flora, como el Decreto 686/1992 que regula la extracción y la comercialización de plantas renovales de "chachíes" o "helechos arborescentes" y sus productos derivados. Existe legislación provincial que regula la pesca en todas sus modalidades; la provincia es parte del *Convenio* sobre Conservación y Desarrollo de los *Recursos Ícticos* de los Tramos Limítrofes de los Ríos Paraná y *Paraguay.* Con respecto a los recursos hídricos, la legislación apunta por un lado a establecer un marco regulatorio para la prestación de los servicios de agua potable y cloacas de la provincia, que incluye la Ley 4.326 sobre el régimen del Sistema Acuífero Guaraní y aguas subterráneas y, por otro lado, crea consejos, registros y programas, como el Programa Provincial de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (Resolución 14/2008).

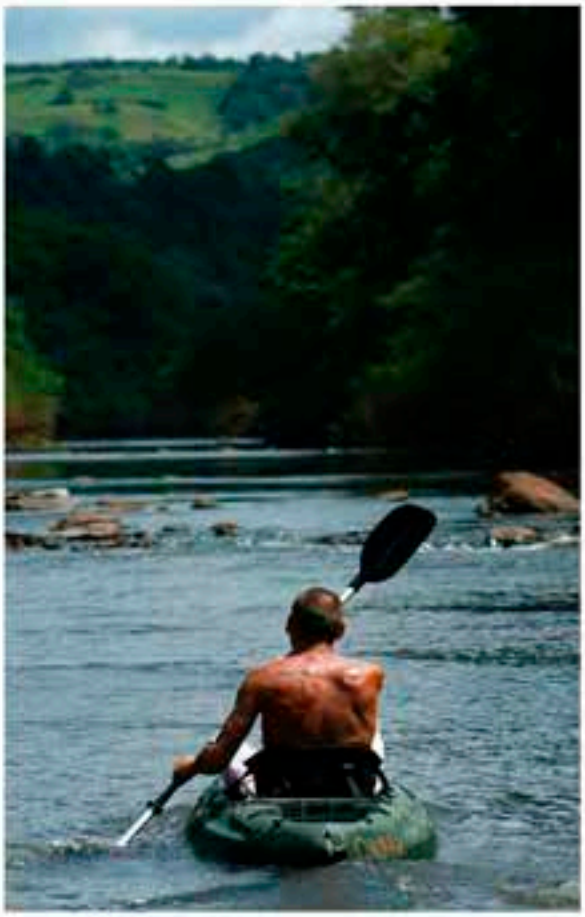
Comunidades indígenas y campesinado

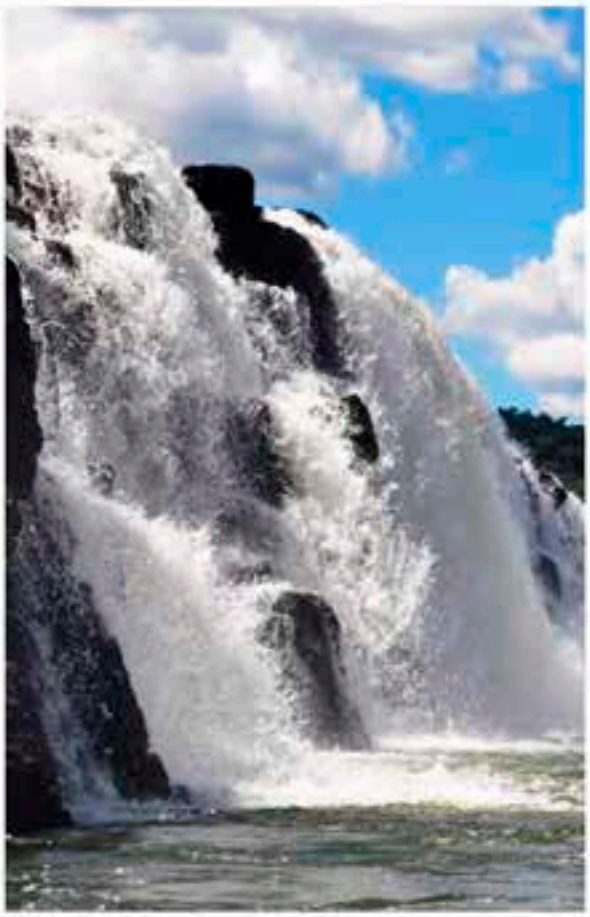
En la provincia de Misiones se encuentran 4.083 personas del pueblo Mbyá Guaraní, distribuidas en 54 comunidades, asentadas al borde o en las cercanías del los cursos de agua (INDEC, 2005). Este pueblo transfronterizo se distribuye en la franja litoral del Brasil, sus territorios tradicionales forman una gruesa franja continua que abarca la provincia de Misiones y el oriente del Paraguay.

Para este pueblo el agua representa un elemento central de su cultura. Tradicionalmente pescan a través de artes tradicionales como el parí (trampa) o mediante ictiotóxicos naturales de plantas, como el Ybyraró (*Myrsine laetevirens*), el Ychipó Chimbó (*Thinouia, Paullinia*) (Giraudo y Abramson, 1996, Keller, 2009). La selva, los ríos y arroyos también les proveen animales de caza como el carpincho y la pala. Por esto los cursos de agua y las cascadas representan elementos y símbolos fundamentales de la cultura aborigen Mbyá Guaraní (Cadogan, 1992; Cebolla Badie, 2001).









Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad <www.sib.gov.ar> [6 de Febrero de 2014]

Araya, P., Hirt L., S. Flores. (2013). Sistema 2b - Humedales de los arroyos de Misiones y Corrientes en relieve ondulado. En: Benzaquen, L., D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. & L. Vidal. Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor, pp. 123-128. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003. Buenos Aires.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina < www.normasambientales.com>.

Burkart, R.; Bárbaro, N.; Sánchez, Ro.; Gómez, D.A. (1999). Eco-Regiones de la Argentina. Buenos Aires. Administración de Parques Nacionales - Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. 43 pp

Cabrera, A (1976). "Regiones fitogeográficas argentinas". En: Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2°Edición. Buenos Aires. Kugler WF (Ed.)

Cadogan, L. (1992). Ayvu Rapyta: textos míticos de los Mbyá-Guaraníes del Guairá. Asunción,Paraguay: Fundación León Cadogan, Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (EADUC-CEPAG) (Biblioteca Paraguaya de Antropología, Vol. 16).

Cebolla Badie, M. (2000). El conocimiento Mbya-Guaraní de las aves: nomenclatura y clasificación. Suplemento Antropológico 35(2): 9–188.

Giraudo, A.R. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Región Meseta Misionera. Fundación humedales. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/ Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos / Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. Daniel Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Giraudo, A.R., Povedano, H., Belgrano, M.J., Pardyñas, U., Miquelarena, A., Ligier, D., Krauczuk, E., Baldo, D., Castelino, M. (2003). Biodiversity status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. Atlantic Forest hotspot status: an overview, Galindo Leal, C. & I.G. Câmara (ed.), Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook, pp. 160–180. CABS & Island Press, Washington, DC.

Giraudo, A.R., Krauczuk, E., Arzamendia, V. & Povedano, H. 2003b. Critical analysis of protected areas in the Argentinean Atlantic Forest. Galindo Leal, C. & I.G. Câmara (ed.), Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook, pp. 245–261. CABS & Island Press, Washington, DC.

Giraudo, A. R. y Abramson, R. R. 1998. Usos de la fauna silvestre por los pobladores rurales en la selva Paranáense de Misiones: tipos de uso, influencia de la fragmentación y posibilidades de manejo sustentable. Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina (47): 1–41.

INDEC (2005). Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). http://www.indec.mecon.ar/webcenso/ecpi/pueblos/ampliada_index_nacionales.asp?mode=00

Keller, H. A. 2009. El "Yvyraro", un árbol ictiotóxico de los guaraníes de Misiones, Argentina. Darwiniana 47(1): 31-34.Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. Probiota, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Serie Documentos No. 3.

Matteucci, S.D., J. Morello, A.F. Rodríguez y N.E. Mendoza. (2004). El Alto Paraná Encajonado argentino-paraguayo: mosaicos de paisaje y conservación regional. Ed. FADU & UNESCO, Colección Encuadres. Buenos Aires.

Martínez Crovetto, R. (1963). Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina). *Bomplandia* 1: 171-215.

Minotti, P., C. Ramonell, P. Kandus. (2013). Regionalización del corredor fluvial Paraná-Paraguay, en: Benzaquen, L., D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. & L. Vidal (eds.), Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor, pp. 33-90. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003. Buenos Aires.

López H.L.; Menni R.C.; Donato, D.; Miquelarena A.M. (2008). "Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes". Journal of Biogeography n°35, pp.1564-1579.

Ringuelet, R.A. 1961. "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina". Physis XXII n° 63, pp.151-

ARG07

Región	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Uruguay
Código de identificación	ARG7
País	Argentina

Localización general

Se ubica al este de las provincias de Corrientes y Entre Ríos bordeando el río Uruguay. En la primera ocupa totalmente o en su mayor parte los departamentos de Monte Caseros, Paso de los Libres, General Alvear, Santo Tomé, San Martin, la mitad de Curuzú Cuatiá y Mercedes y una porción al este de Ituzaingó. En Entre Ríos ocupa la mayor parte de los Departamentos de Federación, Concordia, Concepción del Uruguay, Gualeguaychú, San Salvador y la totalidad de Colón. Las ciudades más representativas son las cabeceras de departamentos (Federación, Concordia, Concepción del Uruguay, Gualeguaychú, Colón, Paso de los libres, Santo Tomé y Curuzú Cuatiá).

Aspectos climáticos

Al noreste de la provincia de Corrientes, y coincidente con la ecorregión Campos y Malezales, se presenta clima subtropical húmedo sin estación seca. Las temperaturas medias oscilan entre 19 °C y 22 °C y las precipitaciones entre 1200 y 1800 mm anuales. Ocurren heladas entre 1 a 4 días por año. En la estación climatológica Paso de los Libres se registraron temperaturas media, máxima y mínima media anuales de 26,6; 26,4 y 14,6 °C respectivamente.

Al sur, el clima es subtropical húmedo de llanura. La temperatura promedio anual es de 18 °C. Las heladas tempranas se dan en el mes de mayo, mientras que las tardías se registran en los meses de agosto y septiembre. La región de clima subtropical húmedo de llanura se caracteriza por inviernos suaves. La humedad relativa ambiente es superior a 85 %. La diferencia de temperatura diaria entre la máxima y mínima no supera los 13 °C. Las lluvias anuales (desde 1200 a 900 mm anuales) disminuyen desde el nordeste al sudoeste como consecuencia de la influencia del anticiclón del Atlántico Sur. Los períodos de precipitaciones más abundantes son otoño y verano. La evapotranspiración potencial anual es de 900 a 1000 mm.

Fisiotopografía

Al norte, en la provincia de Corrientes, el relieve es una plataforma sobreelevada, prolongación de la geología basáltica del planalto brasileño. El relieve está modelado por procesos de erosión que originaron geoformas cupulares, bordeadas por bajos surcados por cursos fluviales de corto recorrido. Estas cúpulas marcan la divisoria de aguas entre los ríos Paraná y Uruguay. Hacia ambos lados se encuentran planicies onduladas inclinadas hacia los ríos. Al sur de Corrientes se incrementa el relieve y el grado de disección fluvial, lo que imprime forma de cuchillas. Hacia el sur de Entre Ríos, en la Pampa Mesopotámica, la región se asienta sobre gran parte del Acuífero Guraní que forma parte de las cuencas sedimentarias Paraná y Chacoparanaense.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Paranaense y de las Selvas en Galería. Provincia del Espinal. Provincia Pampeana	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasilera. Dominio Subtropical. Distrito Mesopotámico	Ringuelet, 1961

Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes Ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Campos y Malezales. Pampa. Espinal	Brown *et al.* 2005

Hidroecología

El pulso más notable es el desencadenado por los anegamientos, que modifican la superficie de los bañados. Son consecuencia de las lluvias, la crecida de los ríos y del ingreso de agua de la napa freática, que está en contacto con el agua de los bañados.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de esta región están asociados al curso del río Uruguay y al conjunto de tributarios, en general ríos y arroyos de poca longitud salvo el caso de los ríos Miriñay, Gualeguychú y Aguapey. Dentro del sistema de clasificación Ramsar se encuentran dentro del tipo M, ríos y arroyos permanentes, que incluyen saltos y cataratas y por otro lado se encuentran humedales artificiales (6) que incluyen reservas hidroeléctricas de más de 8 hectáreas.

Esta región se asienta sobre valles secundarios con depósitos aluviales. Debido a la conformación del relieve (casi plano, alterado por suaves ondulaciones y de escasa pendiente) y al proceso erosivo activo, los valles de los ríos y arroyos que drenan la planicie ondulada son estrechos, cortos y discontinuos. Gran cantidad de arroyos y ríos nacen en las planicies más elevadas y desaguan en el río Uruguay, corriendo paralelos hacia el sur. Uno de los más importantes es el Miriñay. Este río nace en el estero del Miriñay y recorre una ancha llanura aluvial de pendiente muy escasa. En sus márgenes se forma un sistema de bañados de amplitud variable, que alcanza gran tamaño en época de lluvias, entre diciembre y mayo. La cuenca del Miriñay se nutre sobre todo de las precipitaciones y de la acumulación de agua en el sistema del Iberá. También desaguan en ella aguas freáticas de la meseta del Paiubre, ubicada en la Ecorregión Espinal. Al igual que el Miriñay, el Aguapey recorre una ancha llanura aluvial de pendiente escasa y forma un sistema de bañados que en la época de lluvias, entre diciembre y mayo, alcanza un ancho de hasta 10 km.

Existe gran cantidad de bañados, esteros y pajonales inundables asociados a las planicies de inundación de los ríos más importantes, que se forman en las zonas deprimidas en épocas de lluvias. Además, las inundaciones periódicas, que anegan una parte importante del territorio, en un gradiente dependiente de la altitud relativa del terreno, modifica la superficie de los bañados. Algunos ejemplos son los bañados de Aguapey, Del Ayuí, Santa María, Ibirá Ocay, Caza Pava, Ita Cua, Vivero de las Garzas, Cuay Chico, Mora Cue, San Benito y Timbó.

Esta región incluye el río Uruguay y su valle de inundación y el embalse de Salto Grande. Los humedales de esta zona se desarrollan sobre antiguas terrazas erosionadas con geoformas de albardones, esteros y ocasionales afloramientos rocosos a lo largo de la costa del río Uruguay. Los desbordes periódicos generan una amplia zona de bañados en estas amplias terrazas de inundación. En los arroyos y sus terrazas bajas, así como en las terrazas que bordean el río Uruguay, el material es fino y de origen aluvial.

Biodiversidad

La vegetación está asociada a la profundidad del agua y su permanencia. Las zonas de mayor pendiente están cubiertas por sabanas inundables. A lo largo del cauce del río se encuentran bosques en galería, no siempre presentes; en las zonas bajas hay bañados y fofadales y luego campos bajos. En los campos bajos, de tierras planas, bajas y mal drenadas, predominan los pastizales húmedos dominados por paja colorada (*Andropogon lateralis*), paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*) y espartillo (*Elionurus muticus*).

Los bañados comprenden la parte más baja, que drena en el río y pueden tener *Rhynchospora corymbosa*, *Paspalum durifolium*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Indigofera bongardiana*, *Stylosanthes montevidensis*, *Trifolium polymorphum*, *Vigna luteola* (Schinini, 2004). En los sitios de peor drenaje, donde se acumula materia orgánica, el suelo es pantanoso, ácido y se forman comunidades de gramíneas robustas (*Panicum prionites*, *Paspalum haumanii* y especies de *Eryngium*, entre las cuales crecen latifoliadas de suelo ácidos (*Senecio icoglosus*, *Hippeastrum rutilus*, etc.) (Mateucci *et al.*, 2012)

En el extremo nordeste de la provincia de Corrientes, a lo largo del río Uruguay hasta la ciudad de Santo Tomé, el relieve ondulado presenta afloramientos de basalto en algunos sectores; predomina el pastizal de paja colorada (*Andropogon lateralis*) y aparecen pastizales de espartillo (*Elionurus muticus*) con flechillas (*Aristida jubata*), numerosos humedales con pajonales, palmares de yatay poñí (*Butia paraguayensis*), bosques de urunday y selva paranaense que se presenta en isletas (algunas de las más grandes de Corrientes) o en las márgenes de ríos, arroyos y otros humedales.

Entre la vegetación acuática, con sus raíces sumergidas fijas o flotantes, se encuentran juncos, espadañas, camalotes, repollitos, lentejas, helechos de agua, irupé o maíz de agua. En las orillas de ríos y arroyos, incluyendo el río Uruguay, se desarrolla un bosque de galería de sauce criollo (*Salix humboldtiana*), sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*), ceibo (*Erythrina crista-galli*), aliso del río (*Tessaria integrifolia*), etc. bordeado de un bosque ribereño de timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*), ceibo, laurel, palmera pindó (*Arecastrum romanzofianum*), higuerón (*Ficus luschnathiana*), caña tacuaruzú (*Guadua angustifolia*), cactus.

La fauna está adaptada a las condiciones de anegabilidad. En las orillas de los ríos se encuentra el carpincho; en los pajonales y tierras más bajas aparecen el ciervo de los pantanos y el aguará-guazú; en las lagunas al borde del río habita el lobito de río; en los bosques ribereños aparecen el gato montés, el aguará popé, el guazuncho, el mono carayá, el zorro de monte, cuices y nutrias. El río Aguapey tiene una variedad de peces, como el dorado (*Salminus brasiliensis*), salmón (*Brycon orbignianus*), surubí (*Pseudoplatystoma corruscans*), el sábalo, las palometas de varias especies, diversas especies de bagres y la tararira (*Hoplias malabaricus)*. Entre los reptiles se encuentran yacarés, tortugas acuáticas y culebras como la ñacanina y la curiyú (Mateucci *et al.*, 2012)

En la cuenca media del río Uruguay se registraron 116 especies de peces. Lo que representa un 24,2 % de las especies halladas en la porción argentina de la Cuenca del Plata. Los órdenes más abundantes son: Siluriformes (44,8 %), Characiformes (36,2 %) y Perciformes (10,3 %). En la cuenca inferior del Uruguay las especies encontradas suman 173 y los porcentajes de órdenes encontrados son semejantes a losde la cuenca baja.

Áreas protegidas

Dentro de esta región se encuentra el Parque Nacional el Palmar (8500 ha) y la Reserva Natural de Vida Silvestre Refugio del Palmar. En 2001 se declaró como sitio Ramsar Palmar Yatay que comprende al Parque Nacional El Palmar, el refugio de vida silvestre La Aurora del Palmar, la localidad de Arroyo Barú y humedales cercanos (9000 ha) y el tramo argentino del río Uruguay incluidas las islas Bancos del Caraballo y Boca Chica, cercanas a la localidad de Pueblo Liebig (3000 ha).

Estas áreas protegidas están constituidas por un ecosistema de sabana templada-húmeda que contiene un mosaico de ambientes bien diferenciables: palmar-pastizal, bosques xerófilos o semi-xerófilos, pajonales, bajos inundables.

Los humedales están mayormente representados en los bajos inundables, zonas bajas donde se observan diversos ambientes acúaticos. En las cañadas se acumulan aguas en época de lluvia formando lagunas temporarias rodeadas de paja colorada.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de la región brindan servicios por su potencial turístico natural y cultural, fundamentalmente por la presencia de balnearios que se ubican tanto en las costas del río Uruguay como en las de arroyos que drenan en el río Paraná y grandes complejos para el aprovechamiento de aguas termales. En general, tienen infraestructura para acampar y clubes náuticos. Por otra parte, se utilizan para la práctica de la pesca deportiva de dorados, bogas, surubíes y patíes entre otros, y artesanal y de subsistencia, de esas mismas especies y principalmente de sábalo en Gualeguaychú y cerca de Villa Paranácito.

Es destacable en esta región la construcción de la represa Salto Grande, ubicada en el curso medio del río Uruguay a unos 15 km de las ciudades de Salto en Uruguay y Concordia en Entre Ríos. Se utiliza para la generación de energía eléctrica.

Amenazas y tendencias

Una amenaza potencial a los humedales de la región es el proyecto de construcción de la represa binacional argentina-brasileña Garabí-Garruchos sobre el río Uruguay. El proyecto cuenta con la prefactibilidad técnica de los dos países. Inundaría 35 000 ha y quedarían anegadas las localidades de Garruchos y Azara. El proyecto requiere la construcción de un complejo hidroeléctrico con dos o tres represas y una potencia instalada de 1800 a 2700 MW, convirtiéndose en el plan de construcción más grande de América Latina (Suárez Montórfano, 2008).

Por otra parte, la región tiene un alto potencial para el cultivo de arroz que se siembra en las zonas bajas. En algunos sitios se represa el agua de los bañados y se realizan obras de drenaje de pastizales anegables. Por ahora no son muchas y no llegan a modificar la hidrografía ni la hidrogeología, sin embargo, su expansión podría traer aparejadas consecuencias sobre los humedales.

Legislación

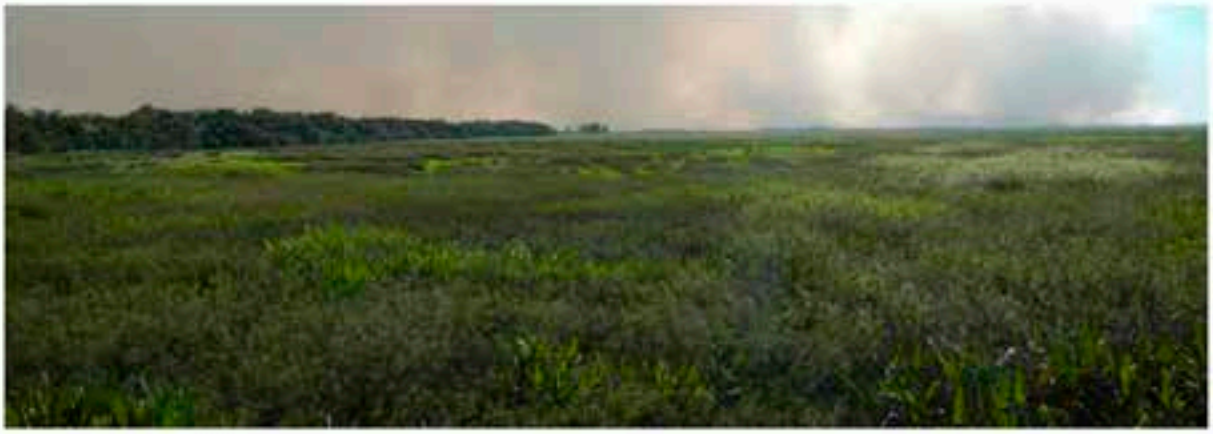
A nivel binacional se encuentra la Comisión Administrativa del río Uruguay (CARU), organismo creado por Argentina y Uruguay y que depende de las cancillerías de estos países, para la administración conjunta del río Uruguay y que tiene por objetivo contar con un mecanismo idóneo y racional para el aprovechamiento del río, como por ejemplo reglamentar los usos que se le pueden dar y dictar normativas sobre navegación, pesca, contaminación y otros aspectos. Por otro lado, por un decreto se crea la Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, que funciona asimismo como un organismo binacional para aprovechar los rápidos del río Uruguay en la zona de Salto Grande. Desde 1976, dicha Comisión gestiona la central eléctrica homónima.

En la provincia de Entre Ríos existe legislación sobre el ambiente como la Ley 9063 de preservación, protección y conservación del medio ambiente. La provincia también se declara, a través de la Ley 9644, como libre de plantas procesadoras de pasta celulósicas, cuya actividad impacta directamente a través de sus vertidos al río en el medio ambiente. Con respecto a los recursos hídricos, reglamenta el uso y aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales (Ley 9172) y regula el uso de aguas y balnearios (Resolución 84/2007). A través de diversas leyes establece diversos comités, comisiones y consejos como la Ley 9757 para la creación y regulación de cuencas y consorcios de agua. También se encuentran leyes sobre las líneas de riberas de los ríos Paraná, Uruguay e interiores navegables en la provincia (definición, demarcación, áreas inundables); para la construcción y mantenimiento de obras de endicamiento para defensa y manejo de agua para evitar inundaciones.

En la provincia de Corrientes la legislación incluye leyes de normativa general de protección ambiental como la Ley 3979 de régimen de habilitación de establecimientos industriales; leyes de registro e información ambiental; de control de especies, caza y pesca. En cuanto a los recursos hídricos, entre las leyes más importantes se encuentran la Ley 5641 que declara al Acuífero Guaraní como un recursos estratégico para la provincia; la Ley 4605 que establece los requisitos en los equipos de bombeo para la extracción de agua en espejos de agua provinciales, distintas leyes sobre el abastecimiento de agua potable y la Ley 5588 para la determinación de la línea de ribera y régimen de uso de los bienes inmuebles en áreas inundables. Por otra parte, se incluye la creación de centros, entes y comisiones como el centro operativo hidrológico (Ley 5330) y el Ente de Control de la Represa de Guaviraví.

Comunidades indígenas y campesinado

El recurso agua es trascendental para las comunidades que se asientan en esta región. La pesquería de carácter artesanal tiene gran relevancia socioeconómica por ser fuente de trabajo y subsistencia para la población local y para el abastecimiento de proteínas a las comunidades litorales. En estas actividades suelen estar involucrados varios miembros de la familia, ya sea en la pesca propiamente dicha o en la manipulación, conservación y comercialización del pescado. Por otra parte, la pesca de subsistencia es practicada por pobladores de muy bajos ingresos que consumen parte de la captura y venden el remanente a muy pequeña escala.



Referencias de esta ficha

Aceñolaza, P. G., Manzano, A., Rodríguez, E., Sánchez, L., Ronchi, A. L., Giménez, E., Demonte, D. y Marchetti, Z. (2008). *Biodiversidad de la región superior del complejo deltaico del Río Paraná. Miscelánea 17:127-152.* Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO). Universidad Nacional de Tucumán.

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Almirón, A.E., Casciotta, J., Bechara, J. A., Roux, J. P., Sánchez, S. y Toccalino, P. (2003). La ictiofauna de los Esteros del Iberá y su importancia en la designación de la reserva como sitio Ramsar. En Álvarez, B. B. (ed.), *Fauna del Iberá* (75-85). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Giraut, M. A., Rujana, M. y Valladares, A. I. (2009). El rol de los humedales en el contexto evolutivo de la red hídrica superficial de la provincia de Corrientes. Aqua-LAC 2(1), 18-25.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Carnevali, R. y Carnevali, R. P. (2008). Diversidad vegetal del macrosistema Iberá. En I. Basterra, y J.J. Neiff (eds.), *Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa* (pp. 163-175). Resistencia, Chaco: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Chatellenaz, M. L., Cano, P. D., Saibene, C. y Ball, H. (2010). Inventario de las aves del Parque Nacional Mburucuyá (Corrientes, Argentina). Acta Zoológica Lilloana 54(1-2), 139-160.

Demonte, L. D y Arias, J. D. (2005). Ictiofauna de afluentes de los ríos Paraná y Uruguay en la provincia de Entre Ríos, Argentina. En F.G. Aceñolaza (coord.-ed.). Temas de la biodiversidad en el litoral fluvial argentino II. Miscelánea 14, (355-366). Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO). Universidad Nacional del Tucumán.

Frutos, S. M. (2003). Zooplancton de lagunas y cursos de agua del sistema Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá* (pp. 143-161). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Iriondo, M. H., Paggi, J. C. y Parma, M. J. (eds.). (2007). *The middle Paraná River: limnology of a subtropical wetland.* Ed. Berlín: Springer Verlag.

Lewis, J. P. y Pire, E. F. (1981). *Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino.* Instituto de Botánica Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Delta e Islas de los ríos Paraná y Uruguay. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Campos y Malezales. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Espinal. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Neiff, J. J. (2003). Los ambientes acuáticos y palustres del Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá* (pp. 3-16). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Neiff, J. J. y Poi de Neiff, A. (2006). Situación Ambiental de la ecorregión Iberá. En A. Brown, U. Matinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds.), *La situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 177-184). Fundación Vida Silvestre Argentina.

Neiff, J. J., Casco, S. L., Cózar Cabañas, A., Poi de Neiff, A. y Ubeda, B. (2011). Vegetation diversity in a large Neotropical wetland during two different climatic scenarios. Biodiversity & Conservation 20 (2007-2025).

Poi de Neiff, A. (2003). Invertebrados de la vegetación del Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá, Aspectos físicos, químicos y biológicos de sus aguas* (pp. 171-191).

Popolizio, E. (1977). Contribución a la geomorfología de la provincia de Corrientes. Centro de Geociencias Aplicadas. 7 y 8. Resistencia, Chaco: Universidad Nacional del Nordeste.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

Sverlij, S. B, Delfino Schenke, R. L., López, H. L y Espinach Ros, A. (1999). *Peces del río Uruguay. Guía ilustrada de las especies más comunes del Río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande.* Comisión Administradora del Río Uruguay (Caru) I.S.B.N. 9974-641-01-2.

ARG08

Región	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG8
País	Argentina

Localización general

Se ubica en el noroeste de la provincia de Misiones. Incluye los departamentos de Iguazú, El Dorado, Montecarlo, Libertador General San Martín, San Ignacio, Oberá, Leandro N. Alem, Candelaria y Capital. Son las ciudades más importantes Puerto Iguazú (31 000 hab.), El Dorado (47 000 hab), Oberá (51 000 hab.) y Posadas (252 000 habitantes).

Aspectos climáticos

El clima es cálido y húmedo con amplitud térmica y pluviométrica. Es definido como subtropical sin estación seca. La temperatura media anual es de 21,3 °C en Iguazú y de 21,2 °C en la ciudad de Posadas. En tanto que la temperatura máxima y mínima promedio de 28,6 y 16 °C respectivamente (Estación metereológica Iguazú). Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1000 y 2200 mm. Se registran precipitaciones todos los meses, pero los períodos más lluviosos son abril-mayo y octubre-noviembre. A la humedad aportada por lluvias debe sumarse la del rocío, que es intensa y mantiene alta la humedad del suelo. Se desarrollan las cuatro estaciones, especialmente en la zona sur, con inviernos y otoños breves. Los días con heladas son raros, aunque en invierno las pocas invasiones de aire polar pueden provocar heladas con temperaturas minimas levemente por debajo de 0 °C (Morello *et al.*, 2012).

Fisiotopografía

Ocupa la porción sur del Macizo de Brasil y el relieve regional y el patrón de drenaje están dominados por una meseta basáltica original de la formación Serra Geral. Desde el norte de San Ignacio hasta las cercanías de la desembocadura del arroyo Aguaraí Guazú se destaca un sector donde predominan las lomas con pendientes medias mayores a 5 %, en tanto que desde ese arroyo hasta Caburei (Wanda, Puerto Esperanza, Parque Nacional Iguazú y Andresito) las geoformas específicas presentan pendientes dominantes medias y largas menores a 5 %. La región presenta elevaciones que van desde los 830 a 75 msnm en una matriz terrestre dada por las sierras de la meseta misionera, donde hay una gran cantidad de arroyos que drenan desembocando en el río Paraná.

Los suelos de esta región son rojos, profundos, arcillosos y pertenecen, en el 95 % de los casos, a los ultisoles, que se formaron como consecuencia de procesos de transformación del material basáltico bajo condiciones de clima cálido y húmedo y predominan en las lomas. En tanto que en la meseta los suelos son profundos, arcillosos, ricos en óxidos de hierro y aluminio y pertenecen al orden de los alfisoles y entisoles.

Contexto ecológico terrestre

Si bien existen diversas clasificaciones fitogeográficas, una de las más utilizadas es la de Cabrera (1976) que incluye esta región dentro del Distrito de las Selvas Mixtas. Esta área biogeográfica está ocupada por selva siempre verde, formada por árboles de 20 a 30 metros de alto, con estratos de árboles menores y un sotobosque denso de bambúes o helechos arboresentes. (Cabrera, 1976). Comprende comunidades climáxicas y serales. Dentro de las primeras se incluyen las selvas de laurel negro (*Nectandra megapotamica*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), palo rosa (*Aspidosperma polyneuron*), palmito (*Euterpe edulis*) y araucaria (*Araucaria angustifolia*) (Mateucci *et al.*, 2004).

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical, Dominio Amazónico, Provincia Paranaense, Distrito de las Selvas Mixtas	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio Subtropical. Distrito Misionero	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Selva Paranense o Misionera.	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Los humedales de este sistema son de origen fluvial y pluvial. Los fluviales son permanentes y se caracterizan por el rápido escurrimiento de las aguas de las precipitaciones en los arroyos tributarios. Por otra parte, hay humedales estacionados como cañadones, depresiones y paleocauces. Los ingresos y salidas de agua, en el caso de estas zonas anegadas por el ascenso del nivel de los ríos y arroyos, son de tipo horizontal unidireccional. Las entradas y salidas verticales como las precipitaciones, evapotranspiración, infiltración o el ascenso del agua a partir de las napas también son considerables.

a) Humedales del río Paraná y su valle de inundación: se ubican desde la desembocadura del río Iguazú hasta la localidad de Candelaria. El caudal de este sector, que abarca unos 300 km es de 16 000 m^3/s con oscilaciones entre 8200 y 30 000 m^3/s (Peso *et al.*, 2013). Se caracterizan por la presencia de dos pediplanos. Uno de estos, el valle por donde corre encajonado el río Paraná, que oficia de límite con Paraguay, es un lecho de perfil escalonado con fondos pedregosos y con numerosos rápidos márgenes abruptas y barrancas de más de 80 metros que alternan con escasos trechos de márgenes anegadizas en la desembocadura de los grandes tributarios como el Paranáy Guazú. Las crecientes producen un aumento de la altura del pelo de agua, no en sentido lateral estricto, por su reducido valle de inundación encajonado, con oscilaciones de 35 m entre el mínimo y el máximo en Puerto Iguazú, valor que en Posadas se reduce a 6,5 m (Matteucci *et al.*, 2004). El rasgo sobresaliente de este sistema de humedales es la ausencia de esteros y las poco frecuentes lagunas y madrejones caracteristicos de los tramos situados más abajo.

b) Humedales de la meseta misionera: se ubican en las localmente conocidas "serranías" misioneras. Están formados por una densa red fluvial, conformada por arroyos colectores con numerosos tributarios de bajo orden, sinuosos y con valles muy angostos, márgenes de pendientes elevadas, con lechos rocosos y discontinuidades que forman saltos y cascadas, pozones y correderas (Minotti *et al.*, 2013, Araya *et al.*, 2013a) en los cuales se generan hábitats con condiciones particulares. No presenta fisonomía de esteros, lagunas y madrejones interconectados a la dinámica fluvial (Matteucci *et al.*, 2004). Dentro de este sistema de humedales, el curso de agua más importante es el arroyo Urugua-í que nace en las inmediaciones de Bernardo de Irigoyen y escurre en dirección SE-NO. Este cauce es importante debido a su represamiento y aprovechamiento hidroeléctrico, que generó una variedad de ambientes particulares con diferente grado de anegamiento y conectividad que se incluyen dentro de los embalses artificiales (Iwaszkiw y Permingeat, 2006).

c) Humedales del río Paraná en relieve ondulado: se extienden al sur de la provincia de Misiones en los departamentos de Capital, Candelaria y norte de Apóstoles. Estos humedales son en su mayoría fluviales, aunque también hay ambientes estacionalmente inundados como cañadones, depresiones y llanuras de inundación que se desarrollan en la desembocadura de los tributarios del río Paraná. El modelo de drenaje de este sistema de paisajes está compuesto por cursos de agua o arroyos de tipo dendrítico de escasa pendiente entre colinas suaves con valles amplios. (Minotti *et al.,* 2013). Estos cursos de agua reciben la mayor parte del agua del flujo de agua superficial y la descarga subterránea, en tanto que a las llanuras de inundación se le suman las fuentes de desborde laterales. Los principales cursos de agua son el arroyo Garupá y sus afluentes (los arroyos Pindapoy Chico y Grande, Guazupí, Tranquera, Negro y Tacuará), el valle de inundación del arroyo San Juan y arroyos urbanos de Posadas que se encuentran totalmente antropizados y contaminaos bacteriológicamente como el Zaimán, el Mártires y el Itaembé.

d) Embalses artificiales: dentro de los humedales artificiales, el más importante en la región es el derivado de la construcción de la represa hidroeléctrica de Yacyretá en los departamentos de Candelaria (Misiones) e Ituzaingó (Corrientes). Dicho humedal incluye el embalse Yacyretá, las islas afectadas por la inundación y los arroyos tributarios (Itambé, Yacarey, Mártires, Zaimán, Garupá y Yabebiry) que, debido al aumento del nivel de agua del río Paraná, ocuparon su valle de inundación y se transformaron en subembalses o brazos laterales. Por otra parte, al norte de la región se encuentra la represa de Urugua-í, que aprovecha las aguas del río homónimo, el más importante de interior de la provincia, para generar energía eléctrica. La represa se encuentra a 8 km de la desembocadura al río Paraná y el lago artificial tiene unas 900 hectáreas.

Biodiversidad

Los humedales de esta región están incluidos en la Selva Paranaense, considerada la de mayor riqueza florística de todos los ecosistemas de selva del país.

Por otra parte, dentro de las comunidades serales se incluyen las selvas marginales que constituyen una faja angosta al borde de los cursos de agua con frecuentes inundaciones y que, por esta razón, concentran especies únicas en su fisonomía y composición. Bordeando el río Paraná y el Iguazú se encuentran cañaverales de Tacuaruzú (*Guadua chacoensis*) y yatevó (*Guadua trinii*) (Martinez-Crovetto, 1963; Cabrera, 1976). Asociados a estos ambientes viven la rata tacuarera (*Kannabateomys amblyonyx*) y tres especies de aves: la paloma morada (*Claravis godefrida*) y los corbatitas oliváceo (*Sporophila frontalis*) y picudo (*Sporophila falcirostris*) (Areta *et al.,* 2009).

En otros ambientes de cascadas y rocas (por ejemplo Salto Encantado) se desarrolla vegetación singular que incluye comunidades de Podostomáceas, de las cuales hay varias especies como *Podostemum aguirense, P. atrichum, P. comatum, P. rutifolium, P. miilleri, Wettsteiniola apipensis,* restringidas a la cuenca del Paraná. Asimismo, en acantilados como los Peñones del Teyú Cuaré, que alcanzan los 80 m de altura, se encuentra una elevada riqueza de especies, algunas endémicas, como las plantas *Hippeastrum teyucuarense, Vernonia teyucuarensis* y *Mesosetum comatum* (Giraudo *et al.,* 2003a). Se han citado más de 30 especies relacionadas al Paraná que incluyen especies exclusivas del Alto Paraná como la boa arco iris misionera (*Epicrates crassus*, en peligro), la yarará del cerrado (*Bothrops moojeni*, vulnerable) y la mosqueta pico pala (*Todirostrum cinereum*), así como elementos faunísticos chaqueños (ranas como *Hypsiboas raniceps* y serpientes como *Leptophis ahaetulla marginatus*), que usan como corredor los ambientes abiertos del Paraná y su pediplanicie (Giraudo, 2004).

Con respecto a la ictiofauna en el Alto Paraná (subcuenca del Río Paraná superior), se registraron 279 especies de peces, que representan el 58,1 % del total de las especies halladas en la porción argentina de la cuenca del Plata. De ese total, 73 taxones (16 %) son exclusivos del área y no habitan en otros humedales del país (por ejemplo el dorado plateado *Salminus hilarii* y la tararira *Hoplias australis* (Oyakawa y Mattox, 2009).

Por otra parte, se encontraron 30 especies endémicas que representan un 10,8 % de endemismos. Las cuencas altas y medias de los arroyos misioneros son muy singulares por presentar aguas cristalinas con cauces estrechos que atraviesan por profundos valles de basaltos en las serranías donde se alternan rápidos, remansos y saltos. Posiblemente, su singularidad ecológica y su parcial aislamiento de los grandes ríos han brindado el marco para el desarrollo de esta fauna endémica. (Giraudo *et al.,* 2003; López *et al.,* 2005)

En el arroyo Urugua-í se identificaron 37 especies de peces, de las cuales 10 fueron cita nueva de la cuenca (Iwaszkiw y Permingeat, 2006). En el relevamiento del arroyo Yabebiry se registraron 52 especies que incluyen especies de interés comercial como la corvina de río (*Plagioscion ternetzi*), el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*) y la boga común (*Leporinus obtusidens*). En total, se registraron alrededor de 30 especies de importancia económica, considerando aquellas que son importantes en las capturas de pescadores artesanales/comerciales o usadas en pesca recreativa.

Con respecto a anfibios, la provincia de Misiones alberga 60 especies, de las cuales el 30 % son exclusivas de la provincia. Se incluyen todas las cecilias (anfibios ápodos), 56 especies de sapos y ranas características de arroyos como la rana de las correderas, endémica para la provincia (*Limnomedusa macroclossa*) (Gallardo, 1961) y otras de humedales lénticos como la rana pimienta (*Leptodactylus labyrinthicus*) en estado Vulnerable.

Los reptiles registran 79 especies, de las cuales 19 son exclusivas de Misiones (Chebez, 1996). Entre las más frecuentes de los arroyos misioneros cabe mencionar algunas especies de tortugas acuáticas como la de arroyo misionera (*Phrynops williamsi)*y la tortuga cuello de víbora (*Hydromedusa tectifera);* serpientes acuáticas como la falsa coral acuática (*Erythrolamprus frenatus*) y la culebra acuática de panza anaranjada (*Erythrolamprus reginae*) o algunas características de los grandes ríos como como la Ñacaniná (*Hydrodinastes gigas*) y la curiyú (*Eunectes notaeus*) siendo grandes depredadores de los ecosistemas acuáticos, en conjunto con el yacaré negro (*Caiman yacare*).

La diversidad de aves es muy grande. Existen alrededor de 544 especies, que representan más del 50 % de la avifauna argentina (Chebez, 1996). Del total, 117 especies son exclusivas de Misiones. Existen varias especies acuáticas amenazadas como el hocó oscuro (*Tigrisoma fasciatum fasciatum,* Vulnerable), la garza cucharona (*Cochlearius cochlearius*, Vulnerable), el ipequí (*Heliornis fulica*, Vulnerable) y el Tapicurú (*Mesembrinibis cayennensis*). Entre los patos, el pato serrucho (*Mergus octocetaceus)* se encuentra en peligro crítico. Otra especie amenazada es una pava de monte, la jacutinga (*Aburria jacutinga),* que usa los arroyos misioneros y sus selvas marginales para alimentarse.

Dentro de los mamíferos adaptados a la vida acuática, que dependen de los humedales y que tienen adaptaciones especiales, la cuica o comadreja marsupial acuática (*Chironectes minimus*), exclusiva de Misiones en el país, es el único marsupial existente con modificaciones morfológicas para la vida acuática, como cuerpo hidrodinámico, grandes patas traseras

palmeadas, piel no humectable y gran cantidad de cerdas sensitivas faciales, este animal selecciona hábitats constituidos por arroyos correntosos, pedregosos, donde se alimenta de peces y camarones, rodeados con selvas bien conservadas, lo que la hace muy vulnerable a las modificaciones humanas (Nowak, 1991; Galliez *et al.*, 2009). Hay dos especies de lobitos de río, el lobito de río (*Lontra longicaudis*) muy abundante en todos los cursos de Misiones actualmente, y el Ariraí, lobo gargantilla o marino (*Pteronura brasiliensis*). Entre los roedores semi-acuáticos se registran en Misiones el coipo (*Myocastor coypus*), en humedales del sudoeste o en grandes ríos, la rata acuática exclusiva de arroyos misioneros (*Nectomys squamipes*) y el carpincho misionero, (*Hydrochoerus hydrochaeris dabbenei*), además de las ratas coloradas acuáticas (*Holochilus*).

Áreas protegidas

Misiones es una de las provincias con mayor superficie de áreas protegidas (AP) en Argentina, con más de 4597,66 km^2, distribuidas en 61 AP que suman un 16 % de su superficie (Giraudo *et al.*, 2003b). Sin embargo, solo 9 de ellas tienen más de 100 km^2, lo que dificulta la posibilidad de que incluyan y protejan cuencas de humedales enteras.

En esta región se destacan el Parque Provincial Uruguaí (840 km^2), creado como compensatoria de la represa homónima que protege la cuenca media y alta del arroyo Urugua-í, el Parque provincial Salto Encantado (13227 ha), que preserva las nacientes del arroyo Cuña-pirú, constituido por un cañón rodeado de precipicios. Además, el Lago artificial Urugua-í ha sido declarado Paisaje Protegido.

Por otra parte, existen dos áreas protegidas específicamente para recursos acuáticos, las Reservas Ícticas de Caraguatay y de Corpus (Ley Provincial n.º I040/1978), aunque no han sido delimitadas ni implementadas adecuadamente.

Finalmente, un elemento a tener en cuenta es la diferencia entre la cantidad y representatividad entre el sur y norte de la provincia. Mientras que al norte existe gran cantidad de áreas protegidas, al sudeste de la provincia estas son escasas, pequeñas y difícilmente incluyen humedales. Sumado a esto, el grado de control es insuficiente (Giraudo *et al.*, 2003).

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de la región tienen diversos usos y proveen de una cantidad de servicios ecosistémicos. Entre los más importantes se encuentra la provisión de agua para consumo doméstico, animal e industrial. De hecho, en muchos lugares de la provincia la calidad del agua es elevada y no necesita grandes procesos de potabilización. El consumo por animales se da en los humedales leníticos con gramíneas del sudoeste misionero.

Por otra parte, se utilizan como atractivo turístico, ya que en la región se encuentran áreas de gran atractivo paisajístico como saltos y ríos. Esto incluye a turistas tanto nacionales como internacionales y pobladores locales que usan ríos y arroyos como lugares de esparcimiento.

También es importante el uso de estos humedales para pesca y caza ya sea deportiva o de subsistencia. Los humedales proveen de proteínas a las poblaciones locales. Además, un diverso número de especies de peces utilizan los humedales como hábitat de cría, reproducción y alimento. También las selvas marginales proveen leña que se usa como combustible.

La regulación climática incluye la moderación de la temperatura, amortiguamiento de heladas por neblina, producción de evaporación y nubes. La regulación hídrica incluye la reducción de la escorrentía superficial y subsuperficial perpendicular a la línea de costa y el control de los flujos de nutrientes y de agroquímicos provenientes de tierras más altas a través de las selvas ribereñas que tienen un papel protector disminuyendo los riesgos de erosión (Mateucci *et al.*, 2004).

Las plantas ictiotóxicas y medicinales son otros bienes que provienen de los humedales muy importantes para las poblaciones locales, quienes tienen incorporados los ríos, arroyos y cascadas junto con su fauna y flora a su cultura. Estos tienen un conocimiento detallado de las mismas y hacen una utilización sostenible de los humedales y su entorno (Martinez-Crovetto, 1968). A su vez, los valores de inspiración cultural se evidencian en gran cantidad de composiciones literarias, musicales y pinturas de destacados artistas inspirados en ríos y arroyos de Misiones.

Por último, aunque no menos importante, es la utilización para producción de energía. Esta región forma parte del embalse de Yacyretá, cuya central hidroeléctrica se encuentra en Corrientes (produce un máximo de 20 867 GWh, muy importante a nivel provincial) y en ella se encuentra la represa de Urugua-í (con dos turbinas de 60 Megawatts y dos generadores de 70 MVA, su producción es muy variable por lo que su importancia es relativa). Ambas aprovechan los cursos de agua, desde el Paraná hasta arroyos menores para generar energía eléctrica.

Amenazas y tendencias

Las principales amenazas de los humedales de Misiones están constituidas por las represas y por la deforestación de la selva paranaense. Se han construido dos represas de gran envergadura (Yacyretá y Urugua-í) que provocaron, entre otras cosas, la pérdida de humedales naturales y otros hábitats y alteraciones hidrológicas. El planeamiento de otras represas como Garabí, Roncador y Corpus representan una seria amenaza potencial para los humedales misioneros.

Por otra parte, la deforestación y fragmentación de la selva paranaense genera grandes cambios que afectan los humedales. Entre las consecuencias se incluye la disminución de retención del agua, el aceleramiento del drenaje superficial, el aumento del arrastre de sedimentos, la modificación de los ciclos hidrológicos naturales y las características físico-químicas del agua y el aumento de la erosión y pérdida de nutrientes de los suelos.

También la sobreexplotación de especies de fauna y flora, sumada a la destrucción del hábitat, ha provocado la extinción o disminución de especies particularmente sensibles de los ecosistemas acuáticos como el pato serrucho o el ariray (Giraudo y Povedano, 2003).

Legislación

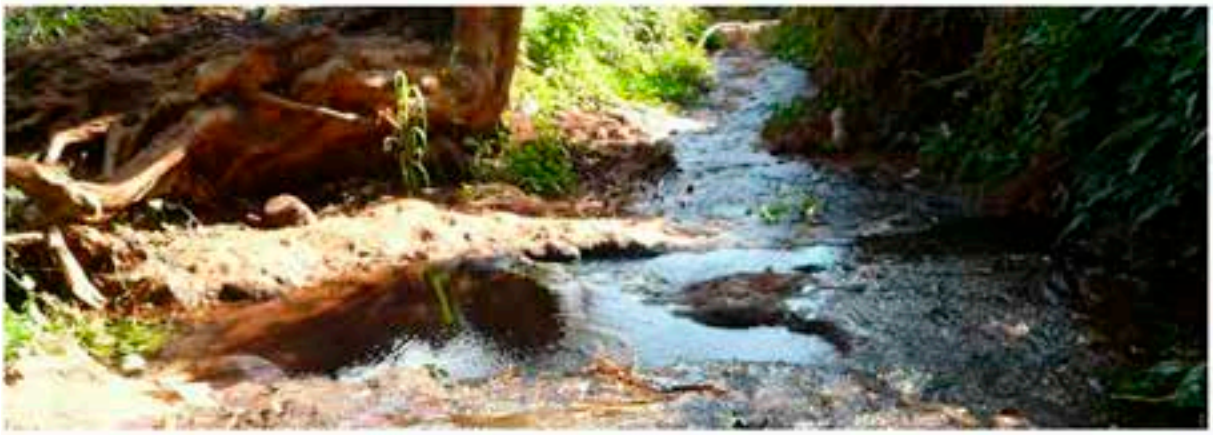
En la provincia de Misiones, la normativa general de protección ambiental incluye la Ley 3337, régimen de conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica y sus componentes y el Decreto 474/2002 que reglamenta dicha ley. La resolución 105/2009, que establece el procedimiento de evaluación de impacto ambiental específico para las 600 ha. de Puerto Iguazú, etapas del procedimiento, líneas de base y categorizaciones; leyes de Educación e información ambiental que incluyen el Decreto 1.590/2005 de creación de un programa de concientización y capacitación en el desarrollo sustentable y de preservación del medio

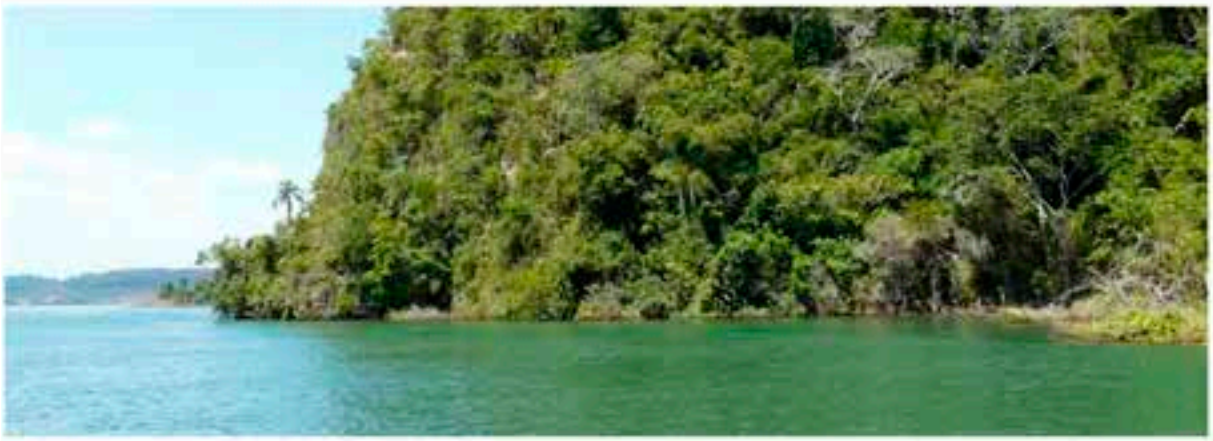
ambiente; leyes, decretos y resoluciones de creación de organismos, comisiones, institutos, programas y convenios como el Decreto 1.908/2006 de creación del Instituto Misionero de Biodiversidad. Diversas normativas de conservación de fauna y flora como el Decreto 686/1992 que regula la extracción y la comercialización de plantas renovales de "chachíes" o "helechos arborescentes" y sus productos derivados. Con respecto a los recursos hídricos, la legislación apunta, por un lado, a establecer un marco regulatorio para la prestación de los servicios de agua potable y cloacas de la provincia que incluye la Ley 4326, régimen del sistema Acuífero Guaraní y aguas subterráneas, y por otro lado, crea consejos, registros y programas como el Programa Provincial de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (Resolución 14/2008). El manejo y control de los recursos pesqueros se enmarca dentro del "*Convenio* sobre Conservación y Desarrollo de los *Recursos Ícticos* de los Tramos Limítrofes de los Ríos Paraná y *Paraguay*". Existe legislación pesquera que regula todas las modalidades de pesca.

Comunidades indígenas y campesinado

En la provincia de Misiones habitan 4083 personas del pueblo Mbyá Guaraní distribuidas en 54 comunidades, asentados en el borde o en las cercanías del los cursos de agua. Este pueblo transfronterizo se distribuye en la franja litoral del Brasil, sus territorios tradicionales forman una gruesa franja continua que abarca la provincia de Misiones y el oriente del Paraguay.

Para este pueblo, el agua representa un elemento central de su cultura. Pescan con artes tradicionales como el parí (trampa) o mediante ictiotóxicos naturales de plantas como el Ybyraró (*Myrsine laetevirens*), el Ychipó Chimbó (*Thinouia, Paullinia*) (Giraudo y Abramson, 1996; Keller, 2009). La selva, los ríos y arroyos también los proveen de animales de caza como el carpincho y la pala. Por esto, los cursos de agua como las cascadas representan elementos y símbolos fundamentales de la cultura aborigen Mbyá-guaraní (Cadogan, 1992).





Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Araya, P., Hirt, L. y Flores, S. (2013). Sistema 2b-Humedales de los arroyos de Misiones y Corrientes en relieve ondulado. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* (pp. 123-128). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Areta, J. I., Bodrati A., Coclek, C. O. (2009). Specialization on Guadua bamboo seeds by three bird species in the Atlantic Forest of Argentina. Biotropica 41, 66–73.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Cadogan, L. (1992). *Ayvu Rapyta: textos míticos de los Mbyá-Guaraníes del Guairá.* Asunción, Paraguay: Fundación León Cadogan, Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (EADUC-CEPAG). Biblioteca Paraguaya de Antropología, 16.

Chebez, J. C. (1996). *Fauna Misionera. Catálogo sistemático y zoogeográfico de los vertebrados de la provincia de Misiones, Argentina.* Buenos Aires: L.O.L.A.

Giraudo, A. R. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Región Meseta Misionera. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE. UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Galindo-Leal, C. y Câmara, I. G. (2003). Atlantic Forest hotspot status: an overview. En C. Galindo-Leal y I. G. Câmara (eds), *Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook*, (pp. 3-11). Washington D.C., Covelo and London: Island Press.

Gallardo, J. M. (1961). Nuevo género de Brachicephalidae (Amphibia, Anura). Neotrópica 7 (24), 71-72.

Galliez, M., Leite, M. S., Queiroz, T. L. y Fernandez, F. A. S. (2009). Ecology of the water opossum Chironectes minimus in Atlantic forest streams of Southeastern Brazil. Journal of Mammalogy, 90(1), 93–103.

Giraudo, A. R., Povedano, H., Belgrano, M.J., Pardyñas, U., Miquelarena, A., Ligier, D., Krauczuk, E., Baldo, D. y Castelino, M. (2003a). Biodiversity status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. Atlantic Forest

hotspot status: an overview. En C. Galindo-Leal y I. G. Câmara (eds), *Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook*, (pp. 160-180). Washington D.C., Covelo and London: Island Press.

Giraudo, A. R., Krauczuk, E., Arzamendia, V. y Povedano, H. (2003b). Critical analysis of protected areas in the Argentinean Atlantic Forest. En C. Galindo-Leal y I. G. Câmara (eds), *Atlantic Forest of the South America. Biodiversity status, threats, and outlook*, (pp. 245-261). Washington D.C., Covelo and London: Island Press.

Giraudo, A. R. (2004). Biodiversidad del Alto Paraná Encajonado. El Alto Paraná Encajonado argentino–paraguayo. Mosaicos de paisaje y conservación regional). En Matteucci, S.D., J. Morello, A. Rodríguez & N. Mendoza (eds.) (pp. 141–149. Buenos Aires: Ediciones FADU & UNESCO, Colección Encuadres.

Giraudo A. R. y Povedano, H. (2004). Avifauna de la región biogeográfica Paranáense o Atlántica Interior de Argentina: biodiversidad, estado de conocimiento y de conservación. Insugeo, Miscelánea 12, 5–12.

Iwaszkiw, J. M. y Permingeat, E. D. (2006). Evaluación de los recursos ícticos del lago Urugua-í, Misiones, Argentina. Informe Final. Consejo Federal de Inversiones-MERNRy T.

Matteucci, S. D., Morello, J., Rodríguez, A. F. y Mendoza, N. E. (2004). El Alto Paraná Encajonado argentino-paraguayo: mosaicos de paisaje y conservación regional. Buenos Aires: Ed. FADU & UNESCO, Colección Encuadres.

Martínez Crovetto, R. (1963). Esquema fitogeográfico de la provincia de Misiones (República Argentina). *Bomplandia* 1, 171-215.

Minotti, P., Ramonell, C., Kandus, P. (2013). Regionalización del corredor fluvial Paraná-Paraguay. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* (pp. 30-90). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Nowak, R. M (1991). Walker's mammals of the world. 5th ed. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.

López, H. L., Miquelarena, A. M. y Ponte Gómez, J. (2005). Biodiversidad y distribución de la ictiofauna mesopotámica. Insugeo, Miscelánea, 14, 311–354.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Oyakawa, O. T., Mattox, G. M. T. (2009). Revision of the Neotropical trahiras of the Hoplias lacerdae species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. Neotrop. ichthyol., 7 (2).

Peso, J., Meichtry de Zaburlin, N. y Araya, P. (2013). Sistema 2c- Humedales del Alto Paraná en fisiografía rocosa. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* (pp. 129-136). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/003.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

ARG09

Región	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG9
País	Argentina

Localización general

Se ubica al oeste de las provincias de Entre Ríos y Corrientes, al sureste de Chaco e incluye una franja al noreste de Santa Fe. En la provincia de Corrientes, la región ocupa la totalidad de 18 de los 25 departamentos de la provincia e incluye a las ciudades de Ituzaingó, Corrientes, Bella Vista y Goya._En Entre Ríos ocupa el 90 % de la superficie total e incluye Gualeguay, Victoria, Villaguay y Paraná. En Chaco ocupa una porción al sureste de la provincia, siendo las ciudades más importantes Resistencia, Saenz Peña, Quitipili y 25 de Mayo. Finalmente, en Santa Fe abarca una franja al noreste que incluye las ciudades de Reconquista, San Justo y Santa Fe Capital.

Aspectos climáticos

Dada la gran extensión de la región, el clima varía entre subtropical húmedo en el norte de Corrientes y sureste de Chaco cambiando a templado subhúmedo al sur de la provincia de Entre Ríos con un gradiente de temperaturas N-S y un gradiente E-O de precipitaciones. En el norte se presentan inviernos suaves y veranos cálidos, libres de helada en su mayor parte. La temperatura media anual varía de 19,8 °C a 21,4 °C. La temperatura mínima media mensual, registrada en junio y julio, es de 16 °C y 17 °C y la temperatura máxima promedio se registra en enero y febrero y es de 27 °C y 28 °C. Los valores absolutos se encuentran entre -2 °C y 44 °C. El período de lluvias ocurre en primavera-verano y el invierno es la estación seca, las precipitaciones varian entre 1700 a 1900 mm anuales al oeste a 1300 a 1500 mm anuales al oeste. Es destacable la ocurrencia de años muy lluviosos, como 1998, con precipitaciones que llegaron a 1932 mm anuales (Estación experimental agropecuaria INTA Corrientes).

Al sur de la región, en la ciudad de Gualeguay, la temperatura media anual es de 16,7 °C llegando a 25 °C en enero y 10 °C en julio, con temperaturas máxima y mínima absoluta de 41,3 °C y -5 °C respectivamente. Las heladas tempranas se dan en el mes de mayo, mientras que las tardías se registran en el mes de agosto y septiembre, fenómeno que se puede extender hasta el mes de octubre. Las lluvias anuales disminuyen desde el nordeste al sudoeste. Las medias mensuales mayores ocurren de octubre a abril. Las estaciones más lluviosas son las de otoño y verano y las de menores precipitaciones son invierno y primavera. En la estación climatológica Paraná la precipitación media anual es de 1023 mm.

Fisiotopografía

Geológicamente, la región forma parte de la provincia Mesopotamia dentro de la cuenca del Paraná, que a su vez integra la cuenca Chaco-paranaense. La cuenca sedimentaria del río Paraná abarca desde la provincia de Corrientes hasta el centro de Santa Fe. Es una llanura ondulada de origen Precámbrico, que sufrió episodios de ingresiones y regresiones marinas y varios ciclos de sedimentaciones continentales en llanuras aluviales con diferentes espesores de arenas, sedimentos loéssicos y limo-arenosos. El levantamiento de la Cordillera de Los Andes generó el hundimiento de la parte central de un gran pliegue por fuerzas de compresión que dieron origen a extensas líneas de fallas por donde corren encajonados los ríos de recorrido longitudinal como el Paraná y Paraguay. El acomodamiento de los bloques generó una zona fragmentada que forma las cuchillas correntino-enterrianas que continúan hasta la depresión sobre la que se asientan los esteros del Iberá. Esta zona acumuló los excedentes hídricos provenientes del Norte hasta fines de Plioceno cuando el río Paraná migró de sur a norte quedando desconectado. Hoy en día es una cubeta de escasa pendiente que impide la evacuación de los excesos de agua.

Durante el Cuaternario se produjeron grandes cambios morfogenéticos asociados a las transiciones climáticas entre períodos húmedos y secos. Durante los períodos húmedos se desarrollaron las redes fluviales y las planicies de inundación de los principales tributarios. Durante los períodos de semiaridez, se formaron amplios abanicos aluviales y se produjo la sedimentación en áreas pantanosas. En las épocas de sequías marcadas se produjo erosión y sedimentación de origen eólico, se formaron las zonas medanosas y depósitos de loess y se desintegraron las redes de drenaje (Iriondo, 2007).

Los suelos son en su mayoría ácidos, de textura franco arenosa a franco arcillosa limosa y con drenaje imperfecto. Quedan incluidos cuatro órdenes: entisoles, alfisoles, vertisoles, molisoles e inceptisoles. En el caso particular de las lagunas y esteros del sector correntino poseen fondo arenoso con variable deposición de materia orgánica. Los esteros que circundan las grandes lagunas tienen suelos que presentan más de 60 % de materia orgánica originadas por la materia vegetal y raíces derivadas de la muerte de las plantas del estero. Estos suelos se denominan histosoles y tienen baja densidad (Neiff y Poi de Neiff, 2006) y Ph ácido entre 5 y 6. El fondo de los bañados no se distingue del suelo que los rodea.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Noreste: Dominio Amázonico.Provincia Paranaense. Noroeste: Dominio Chaqueño. Provincia Chaqueña y del Espinal	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña. Dominio Subtropical. Distrito Mesopotamico	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia de los Grandes Ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Deltas e Islas del Paraná.Esteros del Iberá. Espinal. Campos y Malezales	Brown y Pacheco *et al.* 2006

Hidroecología

El origen del agua en estos humedales es diverso a causa de la complejidad que presenta esta región. Se combina el aporte por parte de las lluvias locales con el de una red de escurrimiento formada por numerosos arroyos de origen chaqueño y mesopotámico que aportan a los cursos principales (Paraguay y Paraná). Las salidas se producen tanto por evapotranspiración e infiltración como a través de los cursos fluviales.

Tipos de humedales y abundancia relativa

La región se desarrolla en latitud abarcando una enorme diversidad de tipos de humedal. Dentro de los más importantes se encuentran los humedales asociados a la planicie actual de inundación del río Paraná, que puede alcanzar hasta 50 km de ancho. Entre estos humedales se incluyen un mosaico de humedales fluviales como esteros, bañados, madrejones de espiras de meandro y lagunas. Ejemplos son los esteros del Iberá y bañados del NO correntino y en la porcion final del río Paraná, complejos fluviales costeros, y humedales ailsados. Dentro de la clasificación Ramsar se encuentran estuarios (F), deltas interiores (L), ríos y arroyos permanentes (M), ríos y arroyos estacionales/ intermitentes o irregulares (N), lagos

permanentes de agua dulce que incluye meandros o brazos muertos del río (O), lagos estacionales o intermitentes que incluyen lagos en llanuras de inundación (P), pantanos/esteros de agua dulce con vegetación emergente en agua (Tp) y tierras de regadío que incluyen canales de regadío y arrozales (3).

Los humedales del norte de la provincia de Corrientes se desarrollaron en las antiguas planicies de inundación del río Paraná, hoy inactivas. Se encuentran en áreas deprimidas con deficiente drenaje donde predominan lagunas, bañados y esteros relacionados a los arroyos. Muchas de estas lagunas, de forma redondeada, profundidad entre 1 a 5 m y cubiertas total o parcialmente de vegetación acuática, se habrían formado cuando las aguas subterráneas arrastraron sustancias coloidales de los estratos superficiales dando lugar a la formación de "hoyos" (Popolizio, 1997). La red hídrica es poco organizada y desdibujada en las cabeceras (Giraut et al, 2009). El origen del agua de estas lagunas es pluvial, o sea que se alimentan de lluvias locales.

Merecen especial atención los denominados Esteros del Iberá por ser el cuarto humedal entre los más extensos de Sudamérica y declarado sitio Ramsar en 1992. El paisaje está definido por una gran superficie cubierta de vegetación acuática y palustre. Se encuentran bañados, esteros, lagunas. Los esteros y bañados cubren 75 % de la superficie total, las lagunas el 3 % y los ríos solo el 1 %. (Neiff, 2003). Los bañados se encuentran en terrenos con suave pendiente y suelen quedar sin agua en época de sequía. Las grandes lagunas se encuentran en las depresiones más grandes.

El Iberá es un complejo sistema de humedales ubicado en una cubeta, que era un antiguo valle fluvial, que cubre unas 1 189 400 hectáreas, de escasa pendiente que impide la evacuación de los excesos de agua. En el centro se encuentran dos sectores o depresiones. Por un lado, una planicie arenosa con cordones y bancos de arena donde se localizan esteros angostos y largos denominados cañadas. Por otro lado, en la depresión central se ubican las grandes lagunas (Carnevalli y Carnevalli, 2008) de entre 1,7 y 2,2 m de profundidad (Neiff *et al.*, 2011). Este extenso humedal es alimentado por el agua de lluvia.

Al sur, los humedales se presentan alternados en una matriz terrestre asociados a la red de drenaje. En las zonas topográficamente altas, los humedales están asociados a la red de drenaje y por lo tanto se encuentran conectados linealmente. Este grado de conectividad está condicionado por la temporalidad en los caudales de los cursos de agua. Cuando hay grandes precipitaciones, algunos arroyos desbordan hacia terrenos más bajos y forman bañados, e incluso pueden ocurrir inundaciones importantes en las desembocaduras. En esta zona se encuentran además endicamientos parciales, realizados por los propietarios de las tierras para retener agua para el ganado, lo que genera ambientes lénticos. También hay humedales artificiales como zanjas de drenaje y canteras antiguamente explotadas, donde se generan humedales de hasta una hectárea de superficie (Mateucci, 2012).

Esta región también incluye los humedales del Delta del Paraná que conforman la porción terminal de la planicie aluvial del río Paraná en las provincias de Entre Ríos y Buenos Aires. Esta planicie deltaica está formada por sucesivos frentes de avance originados por la interacción del modelado fluvial del río Paraná y el modelado costero del estuario del Río de la Plata. El paisaje está compuesto por el curso principal del Paraná Inferior; la planicie deltaica que funciona como zona de transición acuático-terrestre; los cursos tributarios conformados por numerosos canales de amplios cauces y de islas y albardones de limos y arenas finas; cursos secundarios de la

planicie antigua que presentan albardones de intracauce y terminan reduciendo su capacidad de transporte (Quintana y Bó, 2012).

Biodiversidad

La vegetación de la planicie del río Paraná evidencia pautas repetitivas en su distribución. Las unidades de paisaje herbáceas (bañados, esteros, juncales, pajonales) presentan una tendencia a distribuirse con mayor frecuencia en posiciones más bajas del gradiente topográfico (entre 44 y 46 msnm). La vegetación leñosa (palmares, alisales, sauzales, bosques con varias especies) se distribuye más frecuentemente en zonas más elevadas de la planicie del bajo Paraná en posiciones entre 47 y 51 msnm) (Casco, 2004).

Las áreas altas están ocupados por *Panicum prionitis* y relictos de bosques de algarrobo (*Prosopis nigra*), espinillo (*Acacia caven*) y sauce (*Salix humboldtiana*). En los albardones que acompañan los cursos de agua Gualeguay se destacan bosques en galería compuestos por especies de árboles como blanquillo (*Sebastiania brasiliensis*), quebrachillo (*Acanthosyris spinescens*), sauce criollo (*Salix humboldtiana),* laurel de río (*Nectandra angustifolia*) y ceibo (*Erythrina crista-galli*). Hacia la posición intermedia se desarrollan pajonales de techar (*Coleataenia prionitis*) (Mateucci, 2012). Las áreas bajas se encuentran dominados por especies vegetales palustres entre las que se distinguen: cortadera (*Cortaderia selloana*), la totora (*Typha latifolia*), el cucharero (*Echinodorus grandiflorus*), la lucera (*Pluchea sagittalis*) y varias especies de *Cyperus* spp. (Aceñolaza *et al.,* 2005). En las lagunas predominan herbáceas acuáticas como helechito de agua (Azolla *filiculiodes*), camalotillo (*Limnobium laevigatum*), duraznillo de agua (*Ludwigia peploides*), acordeón de agua (*Salvinia biloba*) y camalote (*Eichhornia crassipes*).

En la zona de los esteros de Iberá se han encontrado 161 especies vegetales en humedales de la zona. La mayoría son acuáticas vasculares aunque también se registran musgos, macroalgas (Neiff, 2001). Las familias de especies vasculares más abundantes son Cyperaceae y Poaceae aunque hay alta heterogeneidad espacial en los cuerpos de agua. En las lagunas y esteros del Iberá se encontraron 796 especies de algas del fitoplacton con dominio de desmidiaceas, grupo que habita aguas ácidas o neutras con baja salinidad. En cuanto al zooplacton, se registraron 126 especies con amplio dominio de rotíferos (Frutos, 2003).

Las áreas vegetadas constituyen ambientes de protección para los invertebrados, de la depredación, el oleaje y reteniendo detritos. Se han registrado 137 especies aunque este número podría ser sensiblemente mayor (Poi de Neiif, 2003). Se ha encontrado abundancia de chinches de agua y coleópteros acuáticos además de camarones de agua dulce asociados a la vegetación sumergida.

En cuanto a la ictiofauna, con 126 especies, posee un tercio de las especies de peces conocidas para la subregión brasílica en Argentina. En la parte occidental se registraron 53 % del orden Characiformes y 21 % de Siluriformes (Almirón *et al.,* 2003). El grupo funcional de peces que se alimentan de pequeños crustáceos e insectos es el de mayor riqueza ya que el alimento que consumen habita principalmente en la vegetación acuática. Allí se encuentran peces pequeños asociados a la vegetación acuática y ribereña, peces de mediano porte, y especies de gran porte como la tararira (*Hoplias malabaricus*) y migratorias que frecuentan aguas próximas al rio Paraná como el dorado (*Salminus brasiliensis*), varias especies del género *Pimelodus* y mojarras como *Astyanax fasciatus* (Demonte y Arias, 2005).

En cuanto a los mamíferos y por ser una zona de alta disponibilidad de hábitat (Schivo *et al.*, 2010) se destaca la presencia de carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), el yacaré (*Caiman* latirostris), el coipo (*Myocastor coypus*), lobito de río (*Londra longicaudis*) y el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*). Estas últimas dos son especies críticamente amenazadas y declaradas Monumentos Naturales Provinciales (Decreto 1555/92).

Con respecto a la avifauna, Giraudo *et al.* (2003) citan 343 especies autóctonas que representan el 71 % de las aves de Corrientes y el 34,4 % de las aves de Argentina. Se destacan el biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) y macá grande (*Podiceps major*). Por otro lado, en el Parque Nacional Mburucuyá se encuentran 18 especies de aves con algún nivel de amenaza lo que demuestra la importancia de esta área para la conservación de la avifauna de la región.

Áreas protegidas

El estado de conservación de los humedales en la provincia de Corrientes es bueno, debido a su lejanía a los centros poblados. La Reserva Natural Esteros del Iberá con una superficie de 13 000 km^2 es fundamental y una parte de ésta, la laguna de Iberá, fue declarada Humedal de Importancia Internacional por la Convención de Ramsar. El 3 de octubre de 2015 fue incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional el sito Delta del Paraná, de más de 243 000 hectáreas de superficie. Comprende humedales continentales de origen fluvial asociados a la llanura de inundación del río Paraná, en sus tramos Medio e Inferior. Incluye dos Parques Nacionales: "Predelta" e "Islas de Santa Fe", así como territorio perteneciente a la jurisdicción de las provincias de Entre Ríos (departamento de Diamante) y Santa Fe (departamento de Coronda). También se encuentra en la región el sitio Ramsar Reserva Natural Estricta Otamendi. A nivel nacional, bajo la órbita de Parque Nacionales, se encuentran los Parques antes citados y la Reserva Natural Estricta Otamendi (Buenos Aires), que cubren alrededor de 55 000 hectáreas y que protegen la llanura de inundación del río Paraná y un variado mosaico de ambientes inundables relacionados con el Delta del Río Paraná.

A lo largo del río Paraná se encuentran variadas reservas provinciales y municipales en distinto estado de conservación y categorías de manejo entre las que se encuentra Campo Salas, Del Medio-Los Caballos, El Rico, Isla del Sol en Santa Fe, Isla Botija y la Reserva Natural Íctica Río Barca Grande en Buenos Aires.

Por otra parte, se encuentran en la región Reservas de Biósfera cuyo objetivo es integrar los usos tradicionales humanos con la conservación de áreas protegidas como el Parque Costero Sur en la costa del Río de la Plata y la Reserva Delta del Paraná.

Un área importante en la conservación de humedales es el sitio Ramsar Jaukaanigás (492 000 hectáreas) al noreste de Santa Fe, creado en 2001 para preservar y conservar un segmento del río Paraná medio santafesino. Este lugar está conformado por un mosaico de humedales en el valle de inundación del río Paraná entre la ciudad de Reconquista al sur y el límite entre las provincias de Santa Fe y Chaco al Norte. Alberga a unas 700 especies de animales vertebrados y 880 especies de plantas. Además, fue considerada un área importante para la conservación de las aves por la Asociación Ornitológica del Plata Aves Argentinas (Giraudo, 2008). Al norte, lindando con éste, se encuentra el sitio Ramsar Humedales Chaco, ubicado al este de la provincia del Chaco. Abarca la totalidad de la llanura aluvial del río Paraguay y del Paraná en esa provincia y donde la confluencia de ambos ríos genera un abanico de afluentes que forman una red hidrográfica con una dinámica singular. Esta zona integra uno de los biomas de mayor

diversidad de Argentina. Ambos sitios Ramsar conforman un excepcional corredor fluvial de unos 450 km de extensión.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de esta región tienen diversos usos y brindan importantes servicios ecosistémicos. Los esteros y cañadas actúan como amortiguadores de las inundaciones, brindan forraje al ganado y son utilizados para actividad cinegética, especialmente de aves acuáticas. Su vegetación es utilizada en actividades apícolas y acumulan carbono orgánico como turba. El río Paraná es una importante vía de navegación comercial y constituye el principal suministro de agua para consumo humano y riego de las ciudades aledañas. Las playas al igual que gran cantidad de lagunas son utilizadas como balnearios, para actividades recreativas y deportivas y por el alto valor escénico que poseen generan un elevado flujo de turismo. Asimismo, el río Paraná funciona como un importante corredor fluvial e importante zona de reproducción y alimentación de peces autóctonos como el dorado, el sábalo y el surubí. Allí se desarrollan importantes pesquerías artesanales y de subsistencia, así como deportivo/recreativas. Los bosques fluviales asociados al curso del río constituyen un reservorio de biodiversidad único, cumpliendo, además, funciones de muy alto valor como purificación del agua, recarga de acuíferos y mitigación de inundaciones y sequías. Por último, la vegetación asociada a los humedales es utilizada como forraje para el ganado.

Amenazas y tendencias

La región está sometida a diversos problemas y amenazas. Las actividades agropecuarias han contribuido a la destrucción de la vegetación natural con el consiguiente deterioro y erosión de los suelos y la eliminación o fragmentación de hábitat para especies representativas de los humedales (Bó, 2005). Los bosques fluviales también han sufrido esta amenaza poniendo en riesgo su valor como corredores de biodiversidad. Por otra parte, las prácticas de manejo de agua como endicamientos, canalizaciones y drenajes asociados a actividades agropecuarias afectan la estructura y el funcionamiento de estos sistemas de humedales.

Además, las represas del Alto Paraná como Yacyretá e Itaipú producen alteraciones aguas abajo del régimen hidrológico. Al ser eliminadas grandes extensiones de la planicie aluvial se impide que muchas especies de peces migratorios puedan trasladarse y cubrir funciones vitales de alimentación, reproducción y cría. Esta alteración que disminuye la capacidad autoregulatoria del sistema sumado a la deforestación y erosión de las cuencas aumenta el riesgo de inundaciones.

Por último, la alta densidad poblacional de las ciudades localizadas a lo largo del curso de agua involucra una gran intervención del medio en las áreas aledañas que incluyen la presencia de barcos de gran calado para el transporte fluvial (principalmente soja) y la contaminación de las aguas a través de desechos cloacales, urbanos e industriales.

Legislación

En todas las provincias existe legislación pesquera que involucra a la pesca deportiva, artesanal y de subsistencia, que fija las especies que se pueden pescar, sus tallas mínimas y las artes de pesca permitidas, entre otras cosas. El "*Convenio* sobre Conservación y Desarrollo de los *Recursos*

Ícticos de los Tramos Limítrofes de los Ríos Paraná y *Paraguay*" abarca las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones.

En la provincia de Entre Ríos existe legislación sobre el ambiente como la Ley 9063 de preservación, protección y conservación del medio ambiente. La provincia también se declara, a través de la Ley 9644, como libre de plantas procesadoras de pasta celulósica, cuya actividad impacta directamente a través de sus vertidos al río. Con respecto a los recursos hídricos, reglamenta el uso y aprovechamiento de aguas subterráneas y superficiales (Ley 9172) y regula el uso de aguas y balnearios (Resolución 84/2007). A través de diversas leyes establece diversos comités, comisiones y consejos como la Ley 9757 para la creación y regulación de comités de cuencas y consorcios de agua. También se encuentran leyes sobre las líneas de riberas de los ríos Paraná, Uruguay e interiores navegables en la provincia (definición, demarcación, áreas inundables); para la construcción y mantenimiento de obras de endicamiento para defensa y manejo de agua para evitar inundaciones.

En la provincia de Santa Fe existe normativa general de protección ambiental que incluye al menos 11 leyes y decretos. También hay leyes para la creación de organismos, unidades, programas, comisiones y consejos que incluyen el Decreto 4/2007 de impacto ambiental en la atracción de arena y minerales no metalíferos y control y manejo de aguas superficiales en esteros, cañadas y lagunas. Tambíen hay legislación sobre protección, conservación, caza, comercialización y tránsito de flora y fauna, como la Resolución 80/2009 que regula la caza comercial de la nutria. Con respecto a los recursos hídricos, se destacan leyes como la 11220 que brindan un marco regulatorio del servicio de agua potable y desagües cloacales y la Ley de Pesca; la Resolución 20/1997 que reglamenta el control de calidad del agua potable y la resolución 265/2000 sobre la Metodología analítica para la determinación de Fitoplacton y Zooplacton. Por otra parte, se regulan las obras hidráulicas y se conforman diversos consejos, comités, comisiones y organismos que incluye comités de Cuenca (Ley 9830) y la Ley 10301 de adhesión provincial al Consejo Federal de Agua Potable y saneamiento.

En la provincia de Corrientes la legislación incluye leyes de normativa general de protección ambiental como la Ley 5291, Proyecto del Uso sustentable de los Recursos Naturales en los Esteros del Iberá; la Ley 3979 de régimen de habilitación de establecimientos industriales; leyes de registro e información ambiental; de control de especies, caza y pesca. En cuanto a los recursos hídricos, entre las leyes más importantes se encuentran la Ley 5641 que declara al Acuífero Guaraní como un recurso estratégico para la provincia; la Ley 4605 que establece los requisitos en los equipos de bombeo para la extracción de agua en espejos de agua provinciales; distintas leyes sobre el abastecimiento de agua potable y la Ley 5588 para la determinación de la línea de ribera y régimen de uso de los bienes inmuebles en áreas inundables. Por otra parte, se incluye la creación de centros, entes y comisiones como el centro operativo hidrológico (Ley 5330) y el Ente de Control de la Represa de Guaraví.

La provincia del Chaco tiene leyes para proteger al ambiente en general como la Ley 4728 de Gestión ambiental para la preservación y mejoramiento del paisaje urbano, rural e industrial, que incluye la defensa del paisaje natural, bosques y humedales.; leyes de protección de flora y fauna como el Decreto 206/1997 que regula la habilitación y registro de caza y/o pesca de subsistencia. En cuanto a los recursos hídricos, incluye códigos y leyes para el aprovechamiento, vías navegables y puertos. Se incluye la Ley 3365 de Aprovechamiento de Río Bermejo, declarando a la cuenca de interés provincial; la Ley 5502 del uso de las vías navegables, tasas, dragados y mantenimiento de riachos y barranqueras; la Ley 5446 que declara el Sistema

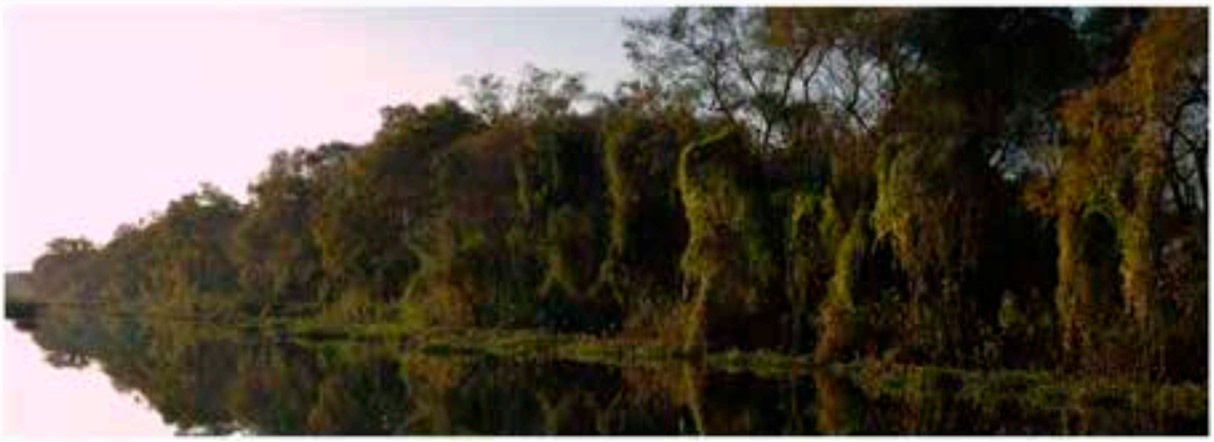
Acuífero Guaraní como recurso hídrico de dominio público del Estado provincial; Ley 6130 que establece la conformación del Foro Consultivo Permanente "Agua Responsable Chaco" y el Decreto 847/1992 que reglamenta los vuelcos de líquidos residuales e industriales. Por otra parte, hay leyes de creación de Programas, Comisiones, Institutos y planes como el Acuerdo de la Comisión Regional del Río Bermejo (Ley 2656), la Comisión de Manejo de Agua y suelo (Ley 2644) y el Convenio para establecer las condiciones de financiamiento y ejecución de un programa de Protección contra las inundaciones (Ley 4389).

En septiembre de 2008, los gobiernos provinciales de Santa Fe, Entre Ríos y Buenos Aires, en conjunto con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable anunciaron la creación del Plan Integral Estratégico para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible en el Delta del Paraná (PIECAS-DP). Este plan en sus lineamientos se propone establecer categorías de protección que garanticen la conservación de la biodiversidad, para lograr una convivencia armónica entre ambiente y actividades productivas, asegurando y facilitando la participación de los representantes de los entes locales del Delta del Paraná así como de los actores y organizaciones sociales relevantes.

Comunidades indígenas y campesinado

En los cursos de los ríos principales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay tienen lugar las pesquerías continentales comerciales, de subsistencia y recreacionales/deportivas más importantes del país. Las pesquerías comerciales, en su mayoría de carácter artesanal, tienen una gran relevancia socioeconómica, por ser una fuente de trabajo y subsistencia para amplios sectores de la población local y para el abastecimiento de proteínas a las comunidades litorales (Sverlij *et al.*, 2013).

A lo largo del río Paraná, y particularmente en el Delta, existe una población íntimamente ligada a la dinámica y al uso de los cursos de agua. Este lugar, donde los pobladores son denominados isleños, es un área de gran riqueza ictícola, hay pesca artesanal tradicional en la región y constituye parte importante de los medios de vida de los habitantes. Además, los pobladores locales realizan otras actividades como recolección y confección de productos con junco y paja de techar.



Referencias de esta ficha

Aceñolaza, P. G., Manzano, A., Rodríguez, E., Sánchez, L., Ronchi, A. L., Giménez, E., Demonte, D. y Marchetti, Z. (2008). *Biodiversidad de la región superior del complejo deltaico del Río Paraná. Miscelánea 17:127-152.* Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO). Universidad Nacional de Tucumán.

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Almirón, A.E., Casciotta, J., Bechara, J. A., Roux, J. P., Sánchez, S. y Toccalino, P. (2003). La ictiofauna de los Esteros del Iberá y su importancia en la designación de la reserva como sitio Ramsar. En Álvarez, B. B. (ed.), *Fauna del Iberá* (75-85). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Bó, R. F., Porini, G., Arias, S. M., Corriale, M. J. y del Rosso, F. R. (2004). Investigación y manejo del coipo (myocastor coypus) en la Reserva de Biósfera Laguna Oca del río Paraguay (Formosa, Argentina). Informe final. Unidad de coordinación del programa MAB-Argentina, Secretaría de ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Oficina Regional de Ciencia y Técnica para América Latina y el Caribe MAB/UNESCO.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Giraut, M. A., Rujana, M. y Valladares, A. I. (2009). El rol de los humedales en el contexto evolutivo de la red hídrica superficial de la provincia de Corrientes. Aqua-LAC 2(1), 18-25.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Carnevali, R. y Carnevali, R. P. (2008). Diversidad vegetal del macrosistema Iberá. En I. Basterra, y J.J. Neiff (eds.), *Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa* (pp. 163-175). Resistencia, Chaco: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Casco, S. (2004). Distribución de la vegetación fluvial y su relación con el régimen de pulsos en el bajo Paraná. Insugeo, Miscelánea, 12, 5-12.

Chatellenaz, M. L., Cano, P. D., Saibene, C. y Ball, H. (2010). Inventario de las aves del Parque Nacional Mburucuyá (Corrientes, Argentina). Acta Zoológica Lilloana 54(1-2), 139-160.

Demonte, L. D y Arias, J. D. (2005). Ictiofauna de afluentes de los ríos Paraná y Uruguay en la provincia de Entre Ríos, Argentina. En F.G. Aceñolaza (coord.-ed.). Temas de la biodiversidad en el litoral fluvial argentino II. Miscelánea 14, (355-366). Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO). Universidad Nacional del Tucumán.

Frutos, S. M. (2003). Zooplancton de lagunas y cursos de agua del sistema Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá* (pp. 143-161). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Giraudo, A. R., M. Chatellenaz, Saibene, C., Ordano, M. A., Krauczuk, E. R., Alonso, J. y Di Giacomo, A. S. (2003). Avifauna del Iberá: composición y datos sobre su historia natural. En B. B Álvarez (ed.), *Fauna del Iberá* (195-234). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Giraudo, A. R. (2008) (Editor). Sitio Ramsar Jaaukanigás: Biodiversidad, Aspectos Socioculturales y Conservación (Río Paraná, Santa Fe, Argentina). 2da. Edición. Climax 14, Asoc. Cienc. Nat. Litoral, Comité Intersectorial de Manejo del Sitio Ramsar Jaaukanigás, Ramsar. 145 pp.

Iriondo, M. H., Paggi, J. C. y Parma, M. J. (eds.). (2007). *The middle Paraná River: limnology of a subtropical wetland.* Ed. Berlín: Springer Verlag.

Lewis, J. P. y Pire, E. F. (1981). *Reseña sobre la vegetación del Chaco santafesino.* Instituto de Botánica Agrícola, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Delta e Islas de los ríos Paraná y Uruguay. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Campos y Malezales. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Espinal. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Neiff, J. J. (2003). Los ambientes acuáticos y palustres del Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá* (pp. 3-16). Corrientes: Editorial Universitaria del Nordeste (EUDENE).

Neiff, J. J. y Poi de Neiff, A. (2006). Situación Ambiental de la ecorregión Iberá. En A. Brown, U. Matinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (eds.), *La situación Ambiental Argentina 2005* (pp. 177-184). Fundación Vida Silvestre Argentina.

Neiff, J. J., Casco, S. L., Cózar Cabañas, A., Poi de Neiff, A. y Ubeda, B. (2011). Vegetation diversity in a large Neotropical wetland during two different climatic scenarios. Biodiversity & Conservation 20 (2007-2025).

Poi de Neiff, A. (2003). Invertebrados de la vegetación del Iberá. En A. Poi de Neiff (ed.), *Limnología del Iberá, Aspectos físicos, químicos y biológicos de sus aguas* (pp. 171-191).

Popolizio, E. (1977). Contribución a la geomorfología de la provincia de Corrientes. Centro de Geociencias Aplicadas. 7 y 8. Resistencia, Chaco: Universidad Nacional del Nordeste.

Quintana, R. y Bó, R. (2013). Humedales del Delta del Paraná. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* (pp. 129-136). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

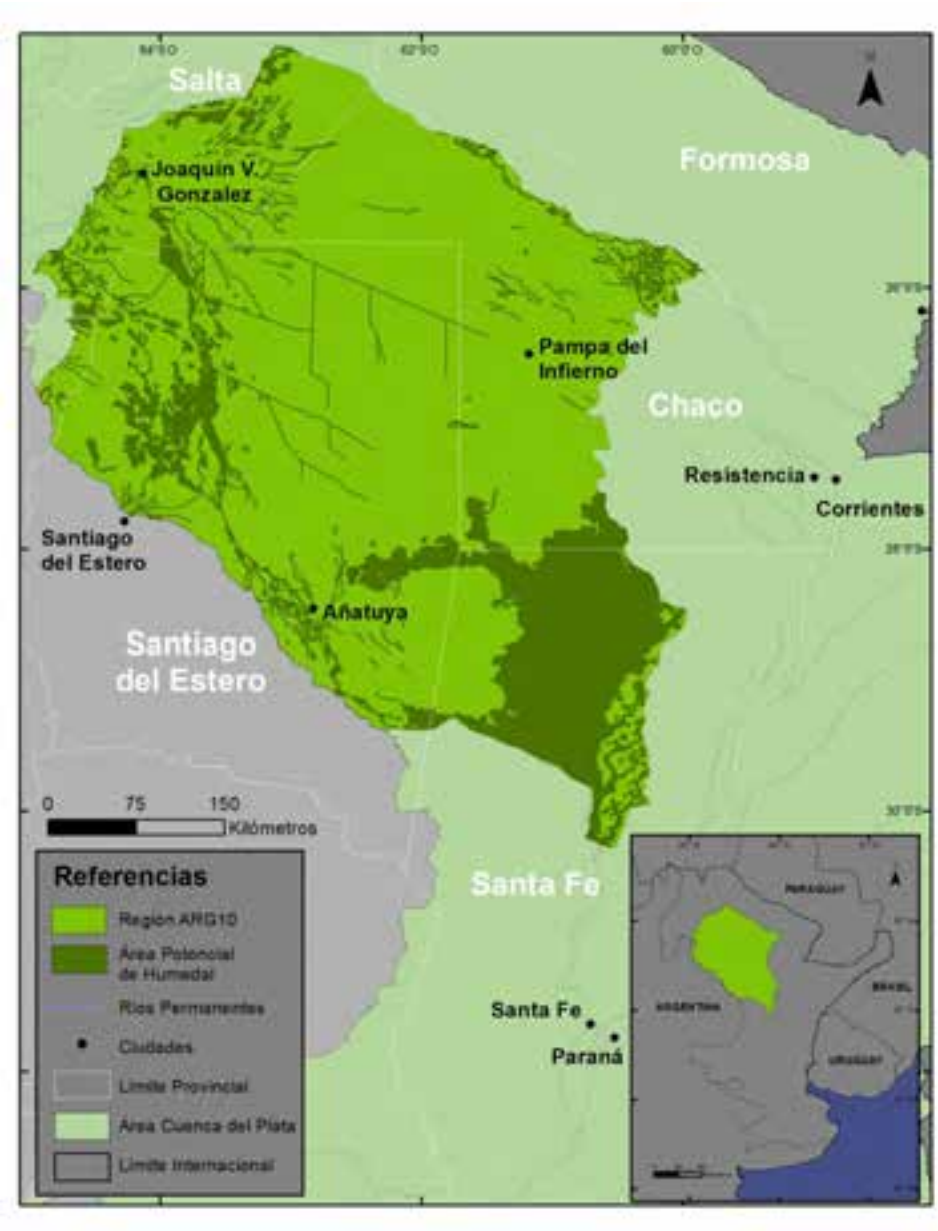
Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

Schivo, F., Kandus, P., Minotti, P. y Quintana, R. (2010). *Mapa de aptitud ecológica potencial para el carpincho (Hydrochoerus hydrochaeris) en la provincia de Corrientes, Argentina*, (83-100). RASADEP 1 Número especial: Cambios de uso de la tierra.

Sverlij, S., Liotta, J., Minotti, P., Brancolini, F., Baigún, C. y Firpo Lacoste, F. (2013). Los peces del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* (pp. 341-356). Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

ARG10

Región	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG10
País	Argentina



Localización general

Se extiende en el centro-norte del país ocupando la mitad este de la provincia de Chaco, el sureste de Santa Fe, la mitad noreste de Santiago del Estero y una pequeña porción de Salta que limita al sur con Chaco. En Santiago del Estero ocupa la totalidad de 13 departamentos y la mitad de 3. En Santa Fe ocupa la totalidad del departamento de 9 de Julio y la mitad de Vera. En Chaco ocupa los dos departamentos más grandes de la provincia (Almirante Brown y General Güemes), además de la totalidad de 8 departamentos de menor tamaño. En la provincia de Salta, donde ocupa menor superficie, se ubica en parte de los departamentos de Metán, Rivadavia y una gran parte de Anta. La mayoría de las ciudades en esta región no superan los 10 000 habitantes, se destacan Chacabuco, Las Breñas y Villa Ángela en Chaco y Añatuya y Monte Quemado en Santiago del Estero, que superan los 20 000 habitantes.

Aspectos climáticos

Esta región, que se encuentra dentro de la ecorregión de Chaco Seco, presenta clima continental subtropical semiárido. La temperatura media anual oscila entre 21 °C y 23 °C, la temperatura media del mes cálido es de 28,8 °C, la del mes más frío de 16,6 °C en el norte y 27,7 °C y 13,3 °C respectivamente en el sur. Los períodos libres de heladas cubren entre 300 y 325 días al año. Las lluvias oscilan entre 400 y 1000 mm anuales en un gradiente este-oeste. Las precipitaciones se concentran entre octubre y marzo y los valores de evapotranspiración varían entre 1000-1200 mm, lo que ocasiona bajo déficit hídrico durante todo el año (Morello *et al.*, 2012).

Fisiotopografía

Esta región está atravesada por la llanura chaqueña, una planicie relativamente uniforme, con pendiente muy suave formada por la acumulación de sedimentos cuaternarios loessicos sobre materiales aluviales modelada por la acción de grandes ríos como el Juramento, que atraviesan la región en sentido noroeste-sudeste. Estos ríos transportan una gran cantidad de sedimentos desde sus altas cuencas, dando origen a la divagación de los cursos y a la formación de abanicos aluviales (Ginsburg *et al.*, 2005). La topografía varía desde el microrelieve liso hasta muy quebrado por la intrincada red de cauces lineales, antiguos meandros y bañados o también cubetas que actúan como colectores de agua (Morello *et al.*, 2012). Al sureste de la región se encuentran los bajos submeridionales, una gran depresión inundable rodeada de tierras altas de las cuales recibe aportes hídricos. Los rangos altitudinales oscilan entre 20 y 580 msnm. Los suelos en general son de textura limosa, poco desarrollados y pobres en materia orgánica. Dominan los molisoles (46 %) y entisoles (26%) (Maccarini y Baleani, 1995).

Contexto ecológico terrestre

La matriz terrestre está representada por diferentes tipos de vegetación que incluyen bosques altos cerrados, sabana mixta, sabana arbustiva y pastizal en caños. En los derrames anegables se encuentra el fachinal, una formación con abundancia de arbustos.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia Chaqueña	Cabrera, 1976

Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasilera. Dominio Subtropical. Distrito Chaqueño	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia Pampeana y Provincia de los Grandes Ríos	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Chaco Seco y Chaco Húmedo	Brown *et al.* 2005

Hidroecología

Los aportes de agua a los humedales de esta región ocurren principalmente a partir de las precipitaciones. Muchos son estacionales y se ven condicionados por la evapotranspiración.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región existen distintos tipos de humedales, muchos de ellos son humedales temporarios de poca superficie que se originan en depresiones naturales anegados por lluvias estacionales y que debido a la aparición de elevadas temperaturas se evaporan (Marchetti, 2013). Dentro del sistema de clasificación Ramsar se encuentran ríos y arroyos permanentes (M), ríos y arroyos estacionales/intermitentes/irregulares (N) y pantanos, esteros o charcas estacionales de agua dulce (Ts).

Entre los sistemas de humedales más importantes se encuentran los complejos formados por lluvias locales que se forman como consecuencia del relieve plano y la escasa pendiente. En época de lluvias y debido al lento escurrimiento estos ambientes se cargan y conectan. Se destacan los Bajos Submeridionales (4 000 000 hectáreas) al noreste de Santa Fe y sureste de Chaco. En estos sistemas el agua escurre hacia el sureste ocupando y conectando lagunas, pantanos y esteros hacia el arroyo Golondrina y el río Salado, dos de sus principales vías de escurrimiento natural. Al este se encuentra una importante área de humedales temporarios conformado por cañadas con pajonales inundables, esteros y pequeñas lagunas también condicionados por las lluvias locales (Guinzburg, 2005; Pautasso *et al.*, 2007).

Por otra parte, se encuentran complejos de humedales relacionados con la dinámica de los grandes ríos que se desbordan anualmente sobre un relieve de paleo-canales y paleo-albardones. Un ejemplo de esto es el río Juramento que, al ingresar en Santiago del Estero, comienza a desdibujarse de su cauce principal formando humedales de anegamiento temporario. Dentro de estos humedales se encuentran los Bañados de Figueroa que ocupan 300 000 hectáreas e incluyen esteros, bañados, pequeñas lagunas y terrenos que se inundan estacionalmente. Otro ejemplo de este tipo de sistemas son los Bañados del Quirquincho, en la provincia de Salta, formados por los ríos Horcones y Ureña en su cuenca alta (Marchetti, 2013).

Biodiversidad

En cuanto a la vegetación, en la región se encuentran distintos tipos de fisionomías vegetales. Los humedales de la cuenca del río Salado albergan gran parte de esta diversidad. Los arbustales secundarios, compuestos por *Prosopis ruscifolia*, *Prosopis nigra* y *Acacia caven* son comunidades muy frecuentes. Surgen a partir del empobrecimento de comunidades boscosas más ricas por la inundación temporal, ya que prosperan en ambientes de drenaje insuficiente y suelos de textura limosa-arcillosa.

Se incluyen también bosques higrófitos (*Geoffroea striata, Calycophyllum multiflorum, Tabebuia nodosa*) que acompañan los cauces intermitentes y las lagunas estacionales no salinas de los humedales asociados al antiguo cauce Juramento-Salado. En la planicie inundable del río Salado, donde los suelos son pesados, se encuentran pastizales-pajonales inundables halohidromorfos de *Spartina argentinae*, *Distichlis spicata* y *Distichlis scoparia* acompañados por pequeños parches aislados de chañar (*Geoffroea decorticans*) y bosques de vinal (*Prosopis ruscifolia*) y algarrobo negro (*Prosopis nigra*) (Marchetti, 2013)

Por otra parte, y dependiendo de las variaciones estacionales (profundidad y salinidad), en los cuerpos de agua se encuentran comunidades arraigadas como totorales (*Typha latifolia*), pehuajozales (*Thalia geniculat*a y *T. multiflora*), pirizales (*Cyperus giganteus*), juncales (*Schoenoplectus californicus*) y camalotales arraigados (*Pontederia cordata, Echinodorus longipetalus*), además de comunidades que forman embalsados; desde especies herbáceas acuático-palustres tales como *Eichhornia crassipes, E. azurea, Salvinia sp., Oxycaryum cúbense,* entre otras, hasta leñosas arbustivas como el sarandí (*Cephalanthus glabratus)*, *Cestrum laevigatum* y corcho (*Aeschynomene montevidensis*) (Marchetti, 2013).

Con respecto a la ictiofauna, se encuentran especies de amplia distribución en la Cuenca del Plata tales como: sábalo, surubíes, dorado, boga, manguruyú, dientudos, palometas y mojarras. El dientudo transparente (*Charax stenopterus*) es exclusivo de los humedales de esta región (Liotta, 2005).

En la región de los Bajos Submeridionales se encuentra gran cantidad de aves, entre ellas el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*), una especie endémica a nivel nacional (López Lanus *et al.*, 2009). Entre los mamíferos se encuentra el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), la falsa nutria (*Myocastor coipus*) y el osito lavador (*Procyon cancrivorus*) en diferentes esteros y lagunas. En un pequeño sector de esta área, se encuentra el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) (Pautasso, 2011).

Áreas protegidas

Existen diversas áreas protegidas en la región con distinto grado de conservación. La provincia de Santa Fe incluye una extensa área de los bajos submeridionales, considerados dentro de la red de áreas prioritarias de conservación. Dentro de éstas se encuentranlLa Reserva Natural La loca, la Reserva Natural Manejada Potrero Lote 7B y la Reserva Provincial de Uso Múltiple Lagunas y Palmares como las principales áreas que incluyen humedales.

La Reserva Natural La Loca, creada en 1968, tiene una superficie de 2169 hectáreas. Incluye el sector sur de la laguna La Loca, una de las grandes lagunas del eje Golondrinas-Calchaquí, y paisajes dominados por bosques de algarrobos (*Prosopis spp.*) y parches de sabanas graminosas.

La Reserva Natural Manejada Potrero Lote 7B de jurisdicción provincial, tiene 2000 hectáreas. Es llamada "Los Quebrachales" debido a los bosques de quebrachos (*Schinopsis balansae*) de anegamiento temporario. Además, incluye una gran cañada temporaria localmente conocida como bañado El Toba.

Por último, la Reserva Provincial de Uso Múltiple Lagunas y Palmares (4052 hectáreas) comprende un territorio ubicado en la margen sudeste de la laguna El Palmar. Esta laguna es

una de las más grandes del norte santafesino, pertenece al sistema lacunar definido por el Río Cachaquí en su tramo septentrional. El paisaje está dominado por palmares de palma blanca (*Copernicia alba*), asociados a superficies boscosas de especies chaqueñas y del espinal.

En Santiago del Estero las áreas más importante de humedales protegidos son las áreas inundables y lagunas asociadas al río Salado, que incluyen la Reserva de Bañados de Figueroa, que ocupan 60 000 hectáreas en el centro de la provincia y la Reserva de Bañados de Añatuya. Estos lugares están considerados AICAS (Área de Importancia para la Conservación de Aves). Por último existen diversas reservas provinciales que incluyen humedales aunque no se conocen sus límites ni su grado de control.

La provincia de Chaco, por su parte, cuenta con dos Parques Naturales Provinciales, Fuerte Esperanza (28 220 hectáreas) y Loro Hablador (30 750 hectáreas) que, ubicadas en pleno Impenetrable Chaqueño, incluyen ecosistemas de humedales tales como pastizales en paleocauces, comúnmente llamados "caños".

Por último, en la provincia de Salta se encuentran los Bañados del Quirquincho, designados AICAS con una superficie de 50 000 hectáreas y ocupan terrenos llanos de baja pendiente en la zona transicional de la cuenca de los ríos Dorado y del Valle con el Bermejito.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de los abanicos chaqueños brindan servicios como hábitats únicos tanto para las aves que los utilizan en las migraciones, como para diferentes especies que los utilizan para abrevaderos, reproducción y alimentación. Por otra parte, proveen de recursos ictícolas constituyendo no solo el sustento de pobladores locales a través de la pesca artesanal, de subsistencia y deportiva. Además, proveen forraje para las actividades ganaderas locales, los camalotales de *Eichhornia sp.* se utilizan para la cría de cerdo y las sabanas y pajonales inundables que se utilizan para la ganadería extensiva. Por último, son importantes por su valor para el turismo y la recreación y como corredores biogeográficos transchaqueños (Marchetti, 2013).

Amenazas y tendencias

Entre las principales amenazas que sufren los humedales de la región se encuentran las canalizaciones, endicamientos y terraplenados que modifican la dinámica natural y características de los humedales, promoviendo la extensión de algunos y la degradación y pérdida de otros (Bajos Submeridionales, Bañados de Figueroa), asociado a esto la producción agrícola en terrenos no aptos aísla a los ambientes de humedales entre sí impidiendo el movimiento de la fauna, sumado al uso de agroquímicos y fertilizantes que pueden llegar a contaminar los cuerpos de agua.

Por otra parte, el uso excesivo de ciertos elementos del paisaje ha provocado extinciones locales (el sorguillo y el pasto crespo), declinaciones en las poblaciones de la boa de las vizcachezas (*Boa constrictor occidentales*), la curiyú (*Eunectes notaeus*) y los caimanes (*Caiman spp.*) (Giraudo, 2009), ha llevado al quebracho negro (*Aspidosperma triterntum*) y al palo santo (*Bulnesia sarmentoi*), especies diagnósticas de ambientes sometidos a derrames fluviales y además endémicas de Chaco Seco, a ser ubicadas como especies en vías de extinción (Morello *et al.*, 2009).

Legislación

A nivel provincial esta región incluye varias provincias que tienen diversas legislaciones. En la provincia de Santa Fe existe normativa general de protección ambiental que incluye al menos 11 leyes y decretos. Se destacan el Decreto 4/2007 sobre manejo de aguas superficialmente en esteros, cañadas y lagunas; la Ley 11220 que brinda un marco regulatorio del servicio de agua potable y desagües cloacales y la resolución 265/2000 sobre la Metodología analítica para la determinación de Fitoplacton y Zooplacton.

La provincia del Chaco incluye códigos y leyes para el aprovechamiento, vías navegables y puertos. Se incluye la Ley 3365 de Aprovechamiento de Río Bermejo declarando a la cuenca de interés provincial; la Ley 5502 del uso de las vías navegables, tasas, dragados y mantenimiento de riachos y barranqueras; la Ley 5446 que declara el Sistema Acuífero Guaraní como recurso hídrico de dominio público del Estado provincial; Ley 6130 que establece la conformación del Foro Consultivo Permanente "Agua Responsable Chaco" y el Decreto 847/1992 que reglamenta los vuelcos de líquidos residuales e industriales, y la Ley 2656 sobre el Acuerdo de la Comisión Regional del Río Bermejo.

En la provincia de Salta se incluyen el Decreto 2831/1996 que brinda un marco regulatorio para la prestación de Servicios de agua potable y desagües cloacales; el Decreto 365/2002 que aprueba la Implementación del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija; el Decreto 2276/1999 de creación del Tribunal de Aguas; el Decreto3739/2007 sobre la creación de la reserva Hídrica Valles Calchaquíes; el Decreto 1097/2002 de creación de la Agencia de Recursos Hídricos y el Decreto 2299/2003 que reglamenta la Ley 7017 que es el Código de Aguas de la provincia que entre otros cosas regula el uso del agua en distintas actividades como la pesca, agricultura, minería, industrias.

En la provincia de Santiago del Estero se regula a través del Decreto 1151/2010 el Control de vertidos líquidos residuales.

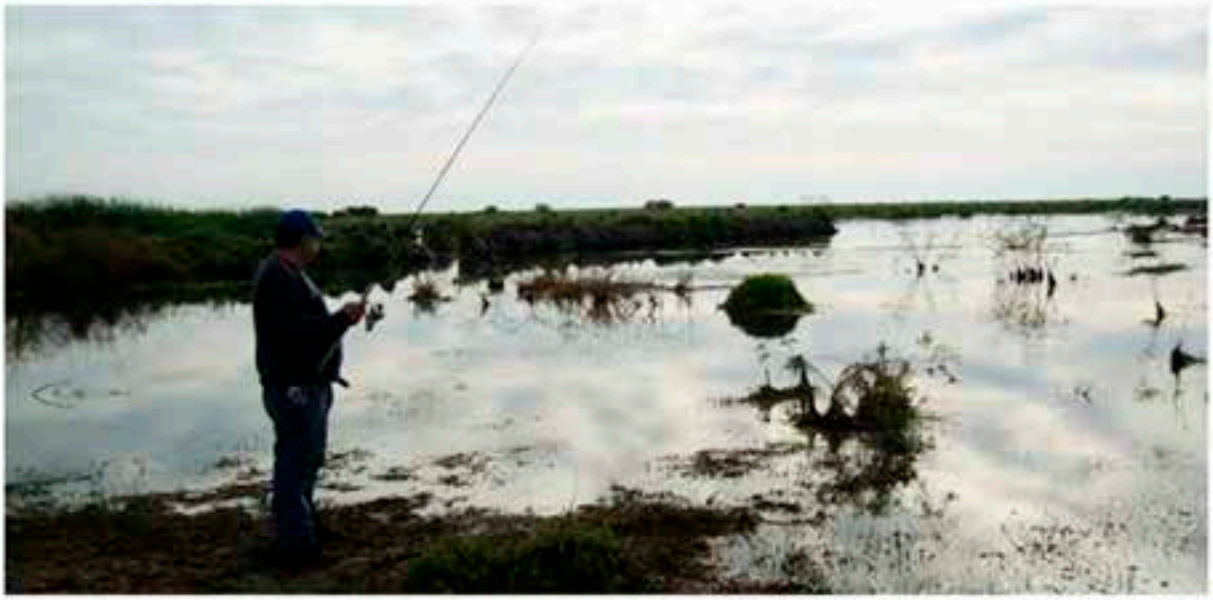
Comunidades indígenas y campesinado

Las comunidades mayoritarias pertenecen a los Tonokoté, que se asentaron en la región del Chaco, entre los ríos Dulce y Salado actuales, viviendo de la caza y de la pesca, de los tejidos, del sembrado de maíz, zapallo. Los Tonokoté excavaban largas y extensas zanjas paralelas al río, para que, en época de inundación, éstas se llenen de agua, y en época de sequía, la tierra conservaba la humedad y allí se sembraba el maíz o "sara", que luego era compartido por todos los del mismo pueblo. Hoy en día aún conservan antiguas creencias y enseñanzas como la Máyup-Márnan, Madre del Río, que enseña a pescar sólo lo necesario para comer, porque si no creen, la Madre del Río se lleva al que abusa de la pesca.

Los indicadores de hábitat de los Pueblos Indígenas muestran que en los departamentos de Figueroa y Moreno alrededor del 80 % de la población ni siquiera cuenta con provisión de agua, lo que muestra las limitantes en el acceso a este recurso (Gualdieri, 2014).

En Chaco y Santa Fe se encuentra una población perteneciente al pueblo mocoví de alrededor de 120.000 personas. En la provincia de Santa Fe existen diecisiete asentamientos mocovíes y grupos familiares en diversas poblaciones criollas. Algunos grupos continúan con prácticas que reconocen como propias entre las que se encuentran algunas de subsistencia como la pesca con

la técnica de "fija", la preparación de alimentos tradicionales, la confección de artesanías para la venta, creencias ligadas al shamanismo y la fiesta del 30 de agosto, vinculada al "tiempo de renovación de la naturaleza". Este pueblo utiliza los arroyos, bañados y cascadas para desarrollar actividades de pesca, principalmente de sábalo y caza de carpincho, nutrias y yacarés entre otros.



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Brown, A. y Pachecho, S (2006). Propuesta de Actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Di Giacomo, A. S., De Francesco, M.V. y Coconier, E.G (editores) (2007). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Buenos Aires. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata. Temas de Naturaleza y Conservación 5, 1-514.

Ginzburg, R., Adamoli, J.,Herrera, P. y Torrella S. (2005). Los Humedales del Chaco: Clasificación, Inventario y Mapeo a Escala Regional. Insugeo, Miscelánea 14, 121-138.

Gualdieri, B., Citro, S., Hellemeyer, M., Krasan, M. Mocovi (Guaycurú). Buenos Aires. CAICYT-Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica. Recuperado de http://www.caicyt.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=429&lang=es>

Liotta J. (2005). Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. Probiota. Serie Documentos FCNyM, UNLP 3, 1–701.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Lopez Lanús, B., Unterkofler, D., Ornstein, U., del Sastre, V., Moller Jensen, R. y Herrera, P. (2009). Diversidad y estado de conservación de las aves de los Bajos Submeridionales (AICA SF03): Informe de Aves Argentinas/AOP para la Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina. Informe inédito. 56 pp.

Maccarini, G. D y Baleani, O. (coord.) (1995). Atlas de suelo de la República Argentina. Instituto de Suelos, INTA, Aeroterra S-A., Fundación ArgenINTA, Buenos Aires.

Marchetti, Z. (2013) Regiones de humedales de Argentina. Región Grandes Abanicos Aluviales del Chaco. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Morello, J., Rodrigues, A. y Silva, M. (2012). Ecorregión del Chaco Seco. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Morello, J., Rodrigues, A. y Silva, M. (2012). Ecorregión del Chaco Húmedo En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Morello, J., Rodrigues, A. y Silva, M. (2009) Clasificación de ambientes en áreas protegidas de las ecorregiones del Chaco Húmedo y Chaco Seco. En E*l Chaco sin bosques: la Pampa o el desierto del futuro.* UNESCO, MAB, GEPAMA, FADU. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Pautasso, A., Di Giacomo, A. G., Di Giacomo, A. S. (2007). Bajos Submeridionales. En A. S. Di Giacomo, M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores), *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad* (434-435). Temas de Naturaleza y Conservación 5. CD-ROM. Edición revisada y corregida. Buenos Aires: Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata.

Pautasso, A. A. (2011). La fauna y su conservación en los Bajos Submeridionales. Ediciones Biológica, Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad 5, 278 pp.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

ARG11

Región	Cordillera Oriental y Sierras Subandinas de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG11
País	Argentina

Localización general

Esta región ocupa parte del centro de la provincia de Salta y una porción al noreste de la provincia de Tucumán. En esta última provincia incluye la mitad del departamento de Burruyacu, en tanto que en Salta ocupa totalmente el departamento de Rosario de la Frontera y parcialmente los departamentos de Guachipas, Metán, Anta, Capital y una pequeña parte de Güemes y La Viña. Las ciudades más importantes son Rosario de la Frontera y Metán con 22 218 y 27 453 habitantes respectivamente.

Aspectos climáticos

Presenta un régimen climático cálido y húmedo. La temperatura media anual es de 19,8 °C en Metán. El índice hídrico es de subhúmedo-húmedo a subhúmedo-seco. Las precipitaciones varían entre 500 y 600 mm anuales. En la localidad de Joaquin V. González, al noreste de la región, la precipitación es de 514 mm con una temperatura media anual de 22 °C, con máximas absolutas de 48 °C y mínimas de -6 °C. El período de heladas se extiende de mayo a septiembre (Morello *et al.* 2012).

Fisiotopografía

Se encuentra en la región de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas que se produjeron por fallamientos y plegamientos con rocas metamórficas y sedimentarias (Cruzate *et al.,* 2005). La litología dominante es sedimentaria, poco compactada, con precipitaciones fuertes se producen derrumbes. Las montañas tienen largos ejes de serranías orientados de norte a sur. El relieve general es accidentado con fuertes pendientes y la erosión hídrica es el factor de mayor dinamismo. Parte de la región se asienta sobre la llanura aluvial actual, terrazas y formas menores de los ríos. Los materiales dominantes son aluviales de granulometría media a fina. Hacia el sudeste de Salta el paisaje es una llanura ondulada donde confluyen las serranías, terminales de los ríos Horcones y Urueña y laterales del Juramento-Salado (Morello *et al.,* 2012). El rango altitudinal varía de 376 a 3198 msnm. Con respecto a los suelos, dominan los molisoles entre los que predominan argiustoles y haplustoles que se encuentran en las llanuras pedemontanas y en llanuras aluviales o explanadas respectivamente. Existe un porcentaje elevado cubierto por rocas (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

La región se encuentra en los piedemontes de las Sierras subandinas, en un paisaje dominado por conos aluviales y llanuras estabilizadas. La vegetación dominante es la selva de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum)* y palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides)* en la provincia de Salta y la selva de tipa (*Tipuana tipu*) y pacará (*Enterolobium contortisiliquum*) en Tucumán.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia Chaqueña	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Andino-Patagónica.Dominio Andino. Distrito Subandino	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia Pampeana	López *et al.* 2005

Ecorregiones	Chaco Seco. Selva de Yungas	Brown *et al.* 2005

Hidroecología

Los ríos de la región son alóctonos, es decir, reciben afluentes de cursos de agua superiores que se alimentan de agua de lluvia. El régimen es muy irregular debido a que más del 80 % de las precipitaciones se concentran en el verano. En la alta cuenca serrana, de fuerte pendiente, se producen crecidas intensas y de corta duración. Durante la época de estiaje se produce un desecamiento progresivo de los cursos de agua que quedan en ocasiones reducidos a cuerpos de agua temporales.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Al oeste de la región se encuentran humedales asociados a la Cordillera Oriental. Se trata de ambientes lóticos que bajan de las laderas orientales desde los Andes Tropicales (Myers *et al.*, 2000) y cruzan las yungas y sus distintos pisos altitudinales formando lagunas, pantanos y bañados (Cristobal *et al.*, 2005). Al este, el paisaje está formado por conos aluviales y llanuras estabilizadas con orientación hacia la región chaqueña atravesados por diversos cursos de carácter permanente y muy pocos transitorios, que alimentan al noreste el río Juramento y al sureste los ríos Horcones y Urueña. Estos humedales se corresponden, según la clasificación Ramsar, con ríos/arroyos permanentes (M) y ríos/arroyos estacionales (N) y humedales artificiales, represas, diques y represas hidroeléctricas de más de 8 hectáreas (6).

La cuenca del río Juramento tiene sus nacientes en las cumbres de los nevados de Acay en la Cordillera Oriental desde donde baja con el nombre de Calchaquí y más adelante recibe el nombre de Conchas hasta "las juntas" donde vuelca sus aguas en el dique Cabra Corral. Ya dentro de esta región, recibe las aguas del río Metán, que trae su caudal acrecentado por el río las Cañas y tuerce su rumbo hacia el sudeste donde penetra en la provincia de Santiago del Estero (Abeucci y Sarafian, 2006). El río Rosario u Horcones nace de la confluencia de varios ríos y arroyos y atraviesa la sierra de los Guanacos por el Abra del Cajón. En sus nacientes el curso muestra meandros muy pronunciados que cambia a poco sinuoso en la parte inferior. En la parte media de la cuenca, entre Rosario de la Frontera y Nueva Esperanza, el cauce es muy amplio, caracterizándose por el lecho con gran cantidad de material de acarreo (casi totalmente arena). El río Urueña constituye el límite natural entre las provincias de Salta y Tucumán. Corre de oeste a este y en su parte final tuerce hacia el sudeste corriendo por un lecho de ripio y arena. Estos ríos tienden a desviar lateralmente sus cauces creando meandros y formando numerosas difluencias debido a la acumulación en el lecho de sus propios sedimentos generando, en ocasiones, brazos abandonados (Dente y Martinez, 2006).

En definitiva, la mayor parte de los humedales de la región está representada por ríos formados por numerosos arroyos que tienen su origen en las Sierras subandinas y la Cordillera Oriental. Estos cauces tienen dirección oeste-este en las nacientes y luego tuercen hacia el sudoeste describiendo un arco orientado hacia el río Pasaje-Juramento-Salado a donde se acercan sin cauce definido.

Por otra parte, se encuentra un humedal artificial de relevancia, el dique-embalse El Tunal. Este humedal artificial de 3800 ha actúa como compensador de riego, acumulando un volumen de 300 hm^3, utilizado en la zona de riego aguas abajo del embalse General Belgrano (Cabra Corral).

Biodiversidad

En cuanto a la ictiofauna, se identificaron 12 especies de peces en el río Urueña. Un 82 % de estas pertenece al orden Characiformes y el 18 % al orden Siluriformes. En el río Rosario u Horcones se registraron 16 especies de peces, con un 62,5 % de Characiformes, 25 % de Siluriformes y 12,5 % de Cyprinodontiformes. Hay una tendencia general hacia la dominancia de especies de peces caracoides y silúridos, típicos de la Provincia Paranense (Ringuelet, 1961) con un elemento característico de la Provincia Andina, *Trichomycterus barbouri*. En el embalse, el tunal, el dientudo o bocacha (*Oligosarcus jenynsii*) se presenta como una de las especies dominantes dentro de la comunidad íctica (Barros, 1999), siendo de importancia como forrajera para especies de mayor porte.

Los bosques están dominados por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), horco quebracho (*Schinopsis marginata*) y quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), acompañados por vegetación transicional de piedemonte, sobre todo en las quebradas, con tipas (*Tipuana tipu*).

En cuanto a la avifauna, se encuentran aves de importancia tales como: *Vultur gryphus, Harpyhaliatus conoratus, Amazona tucumana, Eriocnemis glaucopoides* y *Elaenia strepera.*

Áreas protegidas

En esta región no existen figuras de protección, sin embargo, se plantean áreas potenciales que aún no han sido protegidas. Incluye un área de transición entre las Yungas y el Chaco Seco, considerada prioritaria para la conservación (The Nature Conservancy *et al.*, 2005).

En las sierras de Rosario de la Frontera se encuentra una zona establecida como un AICA (Área de Importancia para la Conservación de las Aves) de 25 000 ha, que es amenazada por la expansión agrícola, sobrepastoreo, erosión y pérdida de conectividad de hábitats.

Usos y servicios ecosistémicos

El principal uso de los humedales en la región es como reservorio de agua dulce, tanto doméstico como agrícola. Teniendo en cuenta la distribución marcadamente estacional de las precipitaciones, estos sistemas son importantes tanto para abastecer a las poblaciones urbanas como para actividades agropecuarias que dependen del agua de riego. De hecho, la provisión y regulación de agua durante la estación seca es el servicio ecosistémico más valioso. Los humedales pueden actuar como grandes esponjas almacenando los excedentes de agua en época de fuertes lluvias, deshielo o crecidas de ríos.

Debido al desfasaje entre en la mayor demanda de agua en época de sequía y los aportes que ocurren en época estival, se construyeron embalses que tienen como función proveer agua y también generar energía eléctrica. En esta región se incluye el dique-embalse El Tunal.

Otro uso de los humedales es turístico y recreativo. Los humedales lénticos son asiduamente visitados por personas que practican deportes acuáticos (especialmente en los diques) y/o avistamiento de fauna silvestre. Además, en el embalse El Tunal es muy importante la actividad de pesca deportiva.

Amenazas y tendencias

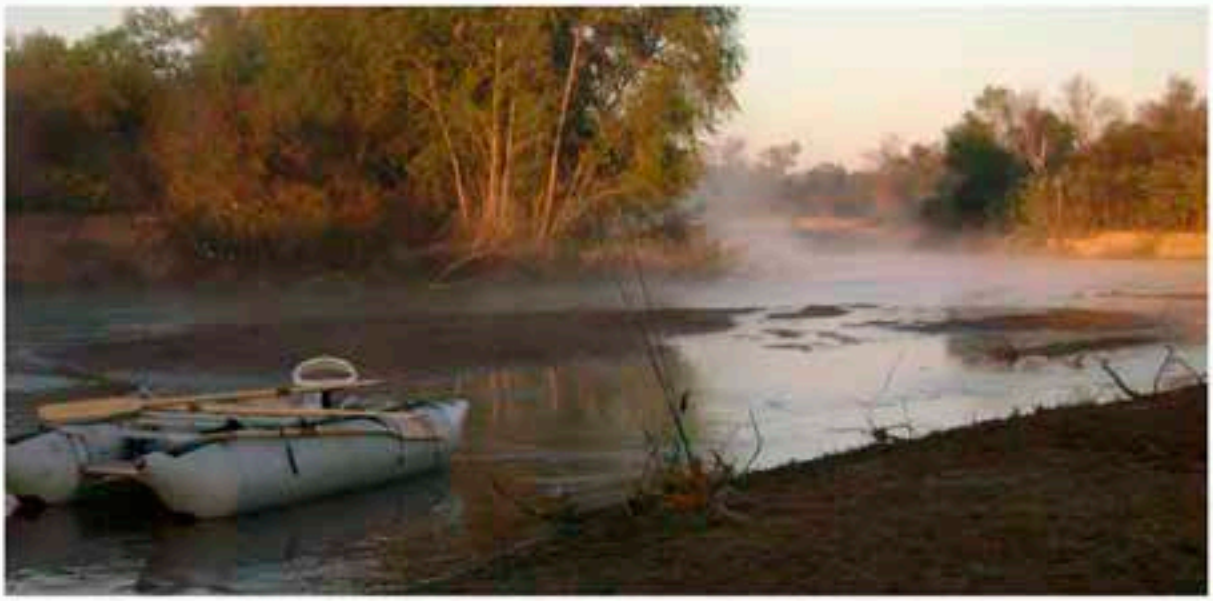
Entre las causas más preocupantes que afectan a los humedales de la región, se pueden destacar la contaminación por vertido de aguas residuales de la actividad industrial regional, predominantemente de ingenios azucareros. Si bien las industrias de alimentos no se encuentran entre las más agresivas para el medio ambiente, éstas pueden causar una severa contaminación orgánica si son diseñadas u operadas sin una política adecuada de protección del medio ambiente. Entre los problemas ambientales comúnmente asociados a estas industrias se pueden mencionar: alto consumo de agua, generación de efluentes líquidos con alta carga orgánica, grandes cantidades de residuos sólidos (Ingaramo *et al.*, 2004).

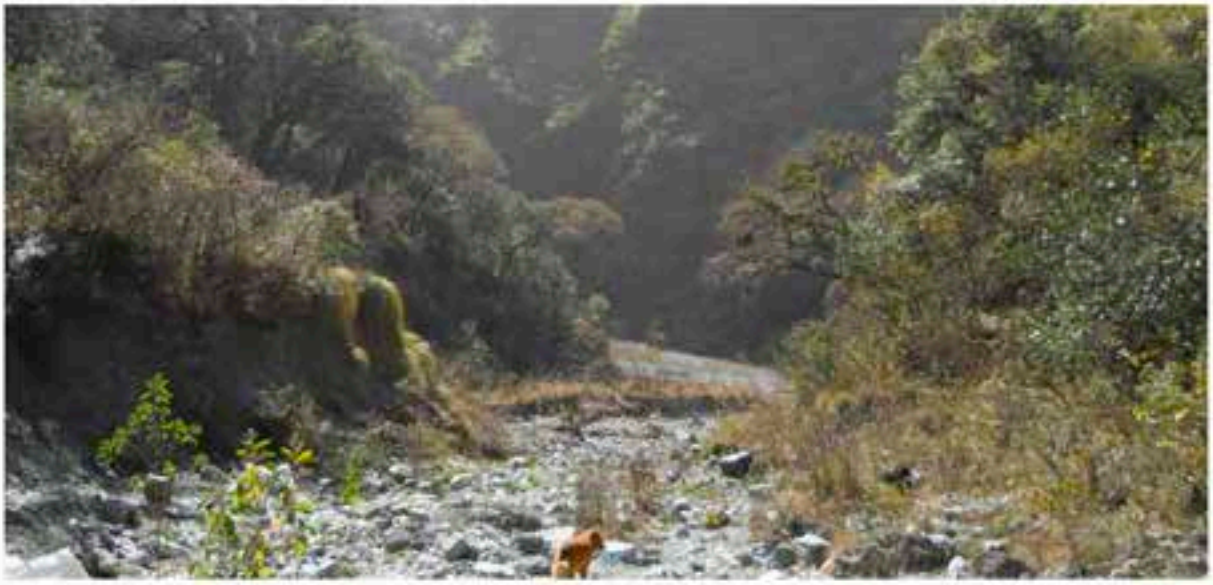
Legislación

En la provincia de Salta, las leyes para proteger al ambiente en general incluyen la Ley Provincial 7271 que ratifica el Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente y del Pacto Federal Ambiental, la Ley 7070 modificada por la Ley 7191, que es la Ley General del Ambiente. Con respecto a los recursos hídricos, se incluyen el Decreto 2831/1996 que brinda un marco regulatorio para la prestación de servicios de agua potable y desagües cloacales; el Decreto 365/2002 que aprueba la Implementación del Programa Estrátegico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija; el Decreto 2276/1999 de creación del Tribunal de Aguas; el Decreto3739/2007 sobre la creación de la reserva Hídrica Valles Calchaquíes; el Decreto 1097/2002 de creación de la Agencia de Recursos Hídricos y el Decreto 2299/2003 que reglamenta la Ley 7017, que es el Código de Aguas de la provincia, que, entre otros cosas, regula el uso del agua en distintas actividades como la pesca, agricultura, minería, industrias.

Comunidades indígenas y campesinado

En la zona se encuentran comunidades campesinas, muchas de las cuales son descendientes de los pueblos Diaguitas-Calchaquí (INDEC, 2005). Si bien existen áreas urbanizadas con alta densidad de habitantes (por ejemplo, Rosario de la Frontera con 30 000 habitantes) esta densidad disminuye en los valles fluviales que transcurren en zonas montañosas. En estas comunidades se desarrollan actividades agropecuarias relacionadas fuertemente con la captación de agua entre las que se incluyen la producción de hortalizas y frutales, tabaco, poroto y ganadería bovina.





Referencias de esta ficha

Abeucci, C. y Sarafian, P. (2006). *Alta Cuenca del río Juramento*. Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. Recuperado de http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/28.pdf>

Barros, S. E. (1999). Temporada reproductiva y fecundidad del Pejerrey *Odontesthes bonariensis* en el embalse Cabra Corral, Salta, Argentina. (Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Salta, Argentina).

Barros, S. E. (2004). Alimentación de Oligosarcus jenynsii (Characiformes: Characidae) en dos embalses sobre el río Juramento, Salta, Subtrópico de Argentina. Revista AquaTIC 20, 44-50.

Brown, A., Pachecho, S., Lomáscolo, T.; Malizia, L. (2006). Situación ambiental en los bosques andinos yungueños. En A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires.

Brown, A. y Pachecho, S (2005). Propuesta de Actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas (Buenos Aires, Argentina). *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería* Tomo 2(1,) 1-85.

Cristóbal, L. (2006). Los Humedales de las Yungas. En A. Brown, U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.), *La situación ambiental argentina 2005.* Buenos Aires.

Cristóbal, L., Brown, A. D. y Lomáscolo, T. (2005). Turberas Altoandinas, espacios frágiles de vida y cultura. Proyecto Peatlands in the Tropical Andes. Quito. Izurieta, X. (ed.). Global Peatland Initiative/NC–IUCN/ECOPAR/GRUPO PÁRAMO.

Cruzate, G., Moscatelli, G., Panigatti, L., Failde, V. y Fernandez, D. (2005). *Suelos y ambientes de la provincia de Salta*. Buenos Aires. INTA. Recuperado de http://inta.gob.ar/imagenes/salta.JPG/view>

Dente, M. V., Martinez, S. (200X). *Cuenca de los ríos Rosario u Horcones y Urueña.* Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. Recuperado de http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/85.pdf>

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

INDEC (2005). Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). Recuperado de http://www.indec.mecon.ar/webcenso/ecpi/pueblos/ampliada_index_nacionales.asp?mode=00>

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-170)

Di Giacomo, A. S., De Francesco, M.V., Coconier, E. G (editores). (2007). *Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad.* Buenos Aires. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata. Temas de Naturaleza y Conservación 5, 1-514.

Ingaramo, A., Heluane, H., Colomno, M., Argüello, T., Cesca, M. (2004) Uso Eficiente del Agua en Ingenios Azucareros.

INTA-SAGyP. (1990). Atlas de Suelos de la República Argentina. Buenos Aires.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Monasterio de Gonzo, S. E., Barros, S. E., Mosqueira, M. E. (2006). Ictiofauna de cuencas endorreicas en ambientes de Chaco semiárido, provincia de Salta, Argentina. Revista AquaTIC 25, 8-15.

Morello, J., Rodrigues, A., Silva, M. (2012). Ecorregión de las selvas de las yungas. En: *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Myers, N. N., Mittermeier, G. A., Da Fonseca, B., Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 83-858.

Paoli, H., Elena, H., Mosciaro, J., Ledesma, F. y Noé, Y. (2011). *Caracterización de las cuencas hídricas de las provincias de Salta y Jujuy.* EEA Salta INTA. Salta. Recuperado de http://inta.gob.ar/documentos/caracterizacion-de-las-cuencas-hidricas-de-la-provincia-de-salta-y-jujuy-cuencas-hidrograficas-de-la-provincia-de-Salta-su-relacion-con-el-uso-de-agua-para-riego-1>

Pérez Miranda, C. (2003). Tucumán y los Recursos Naturales: Biodiversidad, Los recursos Silvestres, Los ambientes naturales y las Áreas Protegidas. EPDA, PROSAP y Gobierno de la Provincia de Tucumán.

The Nature Conservancy, Fundación Vida Silvestre Argentina, Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco y Wildlife Conservation Society Bolivia. (2005). *Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano/Gran Chaco Americano Ecorregional Assessment*. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. Recuperado de <http://www.tnc.org.br/chaco/chaco.html>

ARG12

Región	Sierras pampeanas Occidentales de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG12
País	Argentina

Localización general

Esta región ocupa una parte al noreste de Catamarca y una franja en el centro de Salta. En esta uúltima parte integra los Valles Calchaquies y de Santa María. Incluye una péqueña parte del departamento de Antofagasta en Catamarca. En Salta ocupa la totalidad de los departamentos de Cafayate, San Carlos, La Viña, Rosario de Lema, Chicoana, Cachi, Cerrillos, una parte de la La Poma, Capital, Molinos, Guachipas y Tafí del Valle en Tucumán. Incluye las ciudades de Salta Capital, Rosario de Lerma en Salta y Santa María en Catamarca.

Aspectos climáticos

Según la clasificación de Koppen, el clima se corresponde a un tipo H, es decir, de altura árido o desértico. Los vientos de estos valles angostos son orientados de norte a sur. Las lluvias se concentran en verano y son escasas en invierno. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 18 °C y 20 °C, la media de enero oscila entre 18 °C y 25 °C disminuyendo de este a oeste y con la altura. La evapotranspiración supera los 800 mm (Morello *et al.*, 2012).

Fisiotopografía

Las sierras que se incluyen en esta región son antiguas semi-llanuras gondwánicas levantadas y fragmentadas. Algunas son muy elevadas llegando a 2800 msnm. Algunos rasgos geomorfológicos sobresalientes son: sistemas de médanos en la confluencia del Valle de las Conchas con el Calchaquí, ausencia de depósitos de médanos apoyados en los faldeos de los cerros, salares casi inexistentes y presencia de sistemas fluviales de caudal permanente (Morello *et al.*, 2012). En los faldeos se encuentran afloramientos de granitos y rocas metamórficas en tanto que en el valle de Santa María se hallan sedimentos terciarios y cuaternarios que originaron depósitos de modelados denominados *bad-lands* en la parte inferior de las bajadas. Entre los suelos dominan las superficies rocosas. Además, se encuentran aridisoles y en menor proporción entisoles (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia del Monte.	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Andino-Patagónica. Dominio Andino. Distrito Subandino y Distrito Sud-oriental.	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia Pampeana	López *et al.* 2008
Ecorregiones	Monte de Sierras y Bolsones	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología/Tipos de humedales y abundancia relativa

Todos los ríos son de régimen pluvial, con dos períodos bien marcados: el estiaje, que se extiende desde abril a octubre, y el período de crecidas con máximos caudales en el mes de febrero.

En la región, los humedales están asociados principalmente a cursos de agua temporarios que drenan hacia los pocos cursos de agua permanentes que estructuran el drenaje. Incluyen bañados y lagunas permanentes y temporarias y un humedal articial. En la clasificación Ramsar se corresponden con ríos y arroyos permanentes (M), ríos y arroyos estacionales (N) y áreas de almacenamiento de agua (6).

La red tributaria de la Alta Cuenca del Juramento, comienza hacia el norte en el valle de Lerma con el río Toro, que tiene sus nacientes en los nevados de Acay a más de 3500 msnm y se une al río Rosario, que desemboca posteriormente en el Arias-Arenales a 40 km de la ciudad de Salta y desde allí toma una orientación general N-S para desembocar en el embalse Cabra Corral (Abeucci y Sarafian, 2006).

La oferta de agua es a través de cauces permanentes que corren por los fondos de los valles. Algunos de estos ríos, como el Santa María y de las Conchas, son caudalosos debido a que reciben agua de los deshielos. El humedal artificial es el embalse Cabra Corral, que tiene un espejo de agua de más de 13 000 ha y su finalidad es alimentar una usina eléctrica para generar energía, además de proveer para agua de riego y atenuar las crecientes (Muñoz *et al.,* 2005).

Biodiversidad

Los humedales situados sobre laderas poseen una cobertura casi total de *Alchemilla pinnata*, al igual que el contorno de las lagunas donde el agua se encuentra a escasos centímetros de la superficie. En los sitios directamente anegados, aparecen especies hidrófilas como *Eleocharis lechleri, Juncus imbricatus, Juncus stipulatus.*, y dos gramíneas de espiga azul violácea *Hordeum halophilum* y *H. muticum.*

En los cursos de agua que descienden hacia el valle encontramos dos especies arbustivas, que adoptan forma de arbolito: el molle de beber (*Lithraea molleoides*) y la sacha pera o perilla de flores acampanadas azules (*Iochroma australe*). Durante el verano, las márgenes de los arroyos se colman de flores de llamativos colores como *Veronica persica* (violeta), *Phacelia secunda* (violeta), *Conyza spiciformis* (de capítulos fuxias), *Bidens andicola* (de capítulos amarillos), *Stevia minor, S. breviaristata* (de flores blancas, lilas o rosas), *Glandularia lilloana.* El arbusto más frecuente que cubre las márgenes de hasta 1,5 m de altura es la chilca (*Baccharis sculpta*). Entre las rocas se desarrollan *Begonia micranthera, Bartsia crenoloba, Cosmos peucedanifolius* y diversos helechos. Otra especie rupícola, que florece entre septiembre y octubre es el azafrán, de flores anaranjadas intensas (*Chuquiraga longiflora*) (Abraham *et al.,* 2009).

Cerca de las lagunas se forman manchones de juncos, acompañados por otras herbáceas como *Ranunculus sp.* y *Alchemilla pinnata*, esta última típica de humedales.

En el embalse de Cabra Corral hay poblaciones importantes de pejerrey *Odontesthes bonariensis* y sábalo *Prochilodus lineatus* (Sverlij, com. pers.).

Áreas protegidas

Dentro de las áreas protegidas en la región se encuentra la Reserva Natural Quebrada de las Conchas, conocida como Quebrada de Cafayate, creada en 1995 para proteger una formación geológica y altos paredones de singular valor paisajístico y un yacimiento paleontólogico; incluye el río Las Conchas.

El Parque Nacional Los Cardones (62 117 ha) fue creado para proteger un sector representativo de los biomas andinos del norte argentino. Forma parte de los Valles Calchaquíes y se ubica entre la Cordillera Oriental de los Andes y el este de la Puna Argentina. No hay cursos de agua permanentes, las lluvias copiosas del verano producen torrentes en los ríos Tonco, Tin-Tin, en el arroyo El Cardonal y la cuenca endorreica de Cachipampa. (Neuman, 1986). El parque incluye diversos sitios como la laguna de Cachipampa y el valle Encantado como sitios que incluyen humedales, cuyas diferencias se relacionan con la altitud y humedad.

La laguna de Cachipampa es una cuenca cerrada (3100 msnm) que conforma un paisaje de barrial, debido a sus características de acumulación y evaporación de agua. Presenta vegetación halófita de arbustos bajos y plantas en cojín (Acreche *et al.*, 2010). El valle Encantado (2200 msnm), un pastizal altoandino nublado (PAN) es la zona más húmeda. Está formada por pequeñas lagunas que se forman en épocas de lluvia y se congelan en invierno. La vegetación se corresponde con pastizales serranos de alta montaña, con gran proporción de anuales y perennes herbáceas.

Por otra parte, se destaca la Reserva Permanente e Intangible Finca las Costas, en San Lorenzo (10 259 ha), que fue creada para conservar parte de la Cuenca alta del río Juramento, productora de agua más importante para la ciudad de Salta.

Usos y servicios ecosistémicos

Entre los servicios ecosistémicos más importantes se encuentra la provisión y regulación de agua dulce. Los humedales de la región se utilizan como reservorio de agua para proveer a las ciudades cercanas, tal es el caso de Salta Capital. La región incluye el embalse Cabra Corral, construido como una reserva de agua para riego y secundariamente con la finalidad de generar energía eléctrica. Además, se utiliza para pesca deportiva y artesanal y práctica de deportes acuáticos y demás actividades de recreación y ecoturismo

Por otra parte, los humedales son muy importantes para poblaciones locales pequeñas aisladas, siendo utilizados por su disponibilidad de agua que les permite la instalación de viviendas, bebederos, e inclusive como cultivo de forrajes de ovejas y cabras.

Amenazas y tendencias

Entre las causas más preocupantes que afectan a los humedales de la región, se pueden destacar la contaminación por vertido de aguas residuales de la actividad industrial regional, predominantemente de ingenios azucareros. Si bien las industrias de alimentos no se encuentran entre las más agresivas para el medio ambiente, estas pueden causar una severa contaminación orgánica si son diseñadas u operadas sin una política adecuada de protección del medio ambiente. Entre los problemas ambientales comúnmente asociados a estas industrias, se pueden mencionar alto consumo de agua, generación de efluentes líquidos con alta carga orgánica, grandes cantidades de residuos sólidos (Ingaramo *et al.*, 2004).

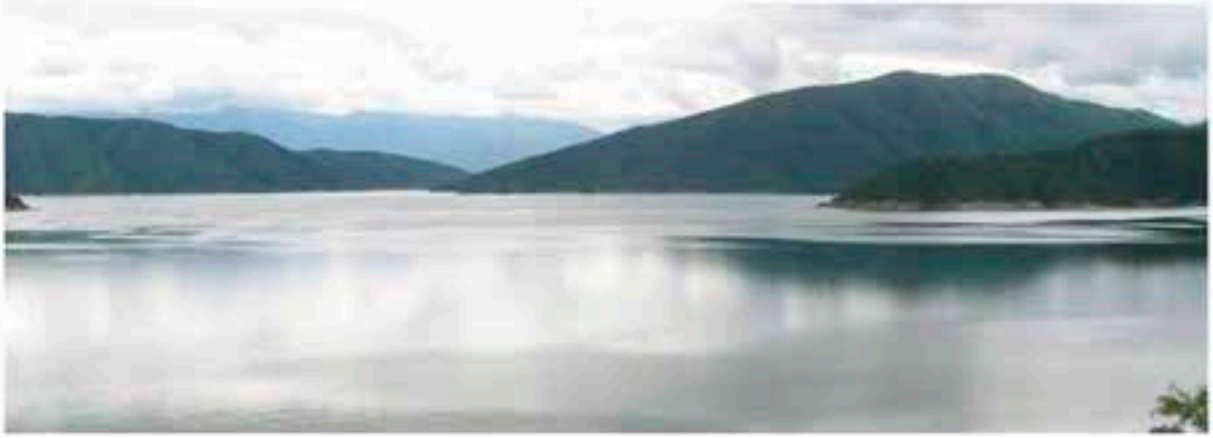
Legislación

En la provincia de Salta, las leyes para proteger al ambiente en general incluyen la Ley Provincial 7271, que ratifica el Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente y del Paco Federal Ambiental y la Ley 7070, modificada por la Ley 7191, que es la Ley General del Ambiente. Con

respecto a los recursos hídricos, se incluyen el Decreto 2831/1996 que brinda un marco regulatorio para la prestación de servicios de agua portable y desagües cloacales; el Decreto 365/2002 que aprueba la Implementación del Programa Estrátegico de Acción para la Cuenca Binacional del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija; el Decreto 2276/1999 de creación del Tribunal de Aguas; el Decreto3739/2007 sobre la creación de la reserva Hídrica Valles Calchaquíes; el Decreto 1097/2002 de creación de la Agencia de Recursos Hídricos y el Decreto 2299/2003 que reglamenta la Ley 7017, que es el Código de Aguas de la provincia, que, entre otros cosas, regula el uso del agua en distintas actividades como la pesca, agricultura, minería, industrias.

Comunidades indígenas y campesinado

Muchas familias campesinas sufren condiciones de extrema pobreza y aislamiento, con índices muy altos de necesidades básicas insatisfechas. En este contexto, el acceso al agua es una cuestión central para los habitantes de los valles, no sólo porque no abunda, sino porque está muy mal distribuida. Hoy en día, el agua para consumo es tomada en zonas de vertientes, acumulada en cisternas, y distribuida a las casas. Por otra parte, estas comunidades cultivan uvas, frutales de carozo, maíz, pimiento, cebolla, tomate y porotos, para lo cual necesitan abastecimiento constante de agua. A través de diversos programas, por un lado se han revestido viejas acequias para construir canales y, por otro, se construyeron puentes de acueductos para efectivizar el uso del agua y mejorar la producción (Quiroga *et al.*, 2009).



Referencias de esta ficha

Abeucci, C. y Sarafian, P. (2006). *Alta Cuenca del río Juramento*. Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. Recuperado de http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/28.pdf>

Abraham, E., del Valle, H. F., Roig, F., Torres, L., Ares, J.O., Coronato, F. y Godagnone, R. (2009). Overview of the geography of the Monte Desert biome. Journal of Arid Environments 73 (2), 144-153.

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de <www.sib.gov.ar>

Acreche, N., Núñez, H.A. y M.V. Albeza (1998). Vulnerabilidad de la avifauna del Parque Nacional Los Cardones, Salta, Argentina. Revista de Biología Tropical 46(3), 811-816.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

INTA-SAGyP. (1990). Atlas de Suelos de la República Argentina. Buenos Aires.

Ingaramo, A., Heluane, H., Colomno, M., Argüello, T., Cesca, M. (2004) Uso Eficiente del Agua en Ingenios Azucareros.

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Morello, J., Rodrigues, A., Silva, M. (2012). Ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones. En: *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Muñoz, L., Barros, S., Chihan, S., Franqui, F. y Barrientos, D. (2005) Rendimiento de la pesca deportiva del pejerrey (Odontesthes bonariensis) en el embalse Cabra corral, Salta, Noroeste de Argentina.

Portal Informativo de Salta. Recuperado de <http://www.portaldesalta.gov.ar/lasconchas.html>

Quiroga Mendiola, M., Sánchez, M. E. y De Gracia, J. (2009). Pastoralismo y conservación en un área protegida: El Parque Nacional Los Cardones hacia el co-manejo ganadero.INTA IPAF NOA.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

Urbina, L., Farfán, F., Ferreira, S., Brandán, E. y Aguilera, N. (2010). Morfología de la Cuenca Endorreica Cachipampa en P.N. Los Cardones, Salta. Ciencia 20 (5), 105.

ARG13

Región	Pampeano de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG13
País	Argentina

Localización general

Esta región ocupa la mitad del sur de Santa Fe y Córdoba y una porción al norte de la provincia de Buenos Aires. En Córdoba ocupa la totalidad de los departamentos de Unión, Marcos Juárez, Juárez Celman, Río Tercero arriba, General San Martín, una parte de Río Cuarto, Presidente Roque Saenz Peña y San Justo. En Santa Fe, se ubica en Rosario, Caseros, Constitución, San Lorenzo, Belgrano, San Martín, Castellanos, Iriondo, San Cristóbal y parte de 9 de Julio, Esperanza, San Jerónimo y General López. En Buenos Aires, ocupa 26 departamentos entre los que se destacan Pergamino, Rojas, Arrecifes, Salto, General Rodríguez y Luján. Entre las ciudades importantes están Rosario, Villa María, Pergamino, Mercedes y Campana.

Aspectos climáticos

Esta región, incluida dentro de la llanura chaco-pampeana, tiene clima subtropical húmedo a templado con gradiente de precipitaciones de nordeste a sudoeste. Los determinantes del clima son los anticiclones. El del Atántico Sur transporta vientos cálidos y húmedos del norte y nordeste, en tanto que el anticiclón del Pacífico Sur lleva masas frías y secas desde el sur. La temperatura media anual varia entre 17-21 °C. Las precipitaciones ocurren todo el año aunque son ligeramente mayores de otoño a verano y varían entre 800-1200 mm anuales. Las heladas son poco frecuentes y la evapotranspiración potencial ronda los 800 mm anuales (Morello y Matteucci, 1997).

Fisiotopografía

Esta región se asienta sobre la pampa ondulada que se encuentra sobre el cratón del Río de La Plata, en la provincia geológica Llanura Chaco-Pampeana (Russo *et al.*, 1979). Se trata en general de una gran cuenca sedimentaria, la cual pasó por diversos eventos de levantamientos, ingresiones y regresiones marinas (Frenguelli, 1956). Morfogenéticamente es un área de disección, con una gruesa cobertura de sedimentos loéssicos, cuya granulometría decrece de suroeste a noreste.

El relieve es suavemente ondulado con altitudes que varían entre 5 m y 50 m y pendientes que no alcanzan el 2 % en promedio. Existe gran cantidad de lagunas permanentes y temporarias, cuyo origen se asocia al pobre drenaje y la topografía.

Predominan los molisoles, suelos que presentan un horizonte superficial rico en materia orgánica que los hace óptimos para actividades agropecuarias (INTA, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia Pampeana.	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasilera. Dominio Pampásico.	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia Pampeana y de los Grandes Ríos.	López *et al.* 2008

Ecorregiones	Pampa.	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

El aporte de ríos, surgentes de napas y precipitación representan los procesos que conservan sus niveles, mientras que los distributarios, la evaporación e infiltración contribuyen a su desecamiento.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región se encuentran tanto humedales lóticos como lénticos. En gran parte se encuentran "lagos de llanura" que se originan en áreas deprimidas, caracterizados por su poca profundidad y temporalidad. En la región pampeana, que abarca el norte de Buenos aires y sur de Córdoba y Santa Fe, existe gran diversidad. Hay muchas lagunas, lagos, ríos y arroyos, cuya permanencia depende del aporte de lluvias y el balance hídrico existente, además de las características de drenaje de los suelos y la profundidad de la napa freática (Paruelo y Salas, 1990). Estos humedales se corresponden, según la clasificación Ramsar, con ríos y arroyos permanentes (M); lagos permanentes de agua dulce (de más de 8 ha) (O); lagos permanentes salinos, salobres o alcalinos (Q) y lagos estacionales o intermitentes (P).

Entre los humedales de tipo lótico se encuentran las cañadas. Estos ambientes de escasa profundidad, temporarios o permanentes, colectan las aguas de lluvias y pueden integrarse a la red de drenaje en períodos de lluvias intensas. Entre estos humedales también se distinguen los cursos de agua de tributarios santafecinos y bonaerenses que drenan al Paraná inferior. Muchos de estos, en sus últimos segmentos y previos a desaguar en el Paraná, presentan saltos de considerable altura (Giacosa y Liotta, 2013). Al sur, existen cursos que corren formando amplias llanuras aluviales con meandros abandonados, lagunas, bañados y zonas inundadas intermitentes (Lombardo, 2013).

Al sur y sureste de la provincia de Córdoba y suroeste de Santa Fe se encuentran lagunas de diverso origen: las de origen eólico asociadas a dunas y las de origen mixto (eólico y tectónico) se alimentan del flujo freático; las asociadas a cubiertas de deflación redondeadas o ovoidales temporarias se alimentan de agua de lluvia o flujo freático; y las de origen fluvial, que son semilunares, subredondeadas o irregulares, asociadas a meandros, paleocauces o paleollanuras de inundación vinculadas a los distintos ríos de la provincia (por ejemplo, Primero o Suquia, Segundo o Xanaes, Tercero o Talamochita, Cuarto o Chocancharava, Río Quinto o Popopis) (Cantú y Degiovanni, 1987). Entre estas lagunas se encuentran muchas salinas e hipersalinas, aunque también hay lagunas de agua dulce. Se destaca la laguna salada de Melincué, al sur de Santa Fe, por su importancia en la conservación de aves acuáticas de humedal como la parina grande (*Phoenicopterus andinus*) en donde éstas pasan el invierno (Romano *et al.*, 2002).

Biodiversidad

En las lagunas pampeanas se encuentra gran cantidad de vegetación acuática que representa la estructura del ecosistema, ya que brinda alimentación y hábitat de reproducción y cría para peces, insectos y aves entre otros. Entre las macrófitas emergentes se encuentran el junco (*Schoenoplectus californicus*) y la totora (*Typha* spp) que forman densos stands en zonas marginales o centrales, ocupando la totalidad de la laguna. Además, se encuentran el gramillón

de agua (*Potamogeton sp.*), la gambarusa (*Myriophyllum sp.*), cola de zorro (*Ceratophyllum demersum*) o también flotantes como helechitos, lentejas de agua y repollitos (*Azolla, Lemna, Spirodella, Wolfia, Ricciocarpus, Slavinia* y *Pistia*). En los ríos las más importantes son: *Myriophyllum sp. Ceratophyllum demersum*, *Egeria densa* y *Lemnagibba*, *Potamogeton striatus, Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Hydrocotyle ranunculoides, Eleocharis dunensis* y *Azolla filiculoides* (Baigún y Lombardo, 2013).

En las lagunas saladas, las comunidades vegetales están ligadas a las concentraciones salinas: en las menos salinas se encuentran especies resistentes de juncales y totorales en tanto que en lagunas hipersalinas se encuentran espartillares de *Spartina spp.* o praderas saladas de pelo de chancho (*Distichlis spicata*), gramilla blanca (*Paspalum vaginatum*) y jume (*Salicornia ambigua*) (Cantero *et al.,* 1998). Además, se encuentran arbustales halófitos de *Maytenus vitis-idaea*, *Allenrofea vaginata*, *Atriplex spp.*, *Cereus coryne* y *Opuntia spp.* La vegetación arbórea, cuando existe, se caracteriza por escasos y aislados bosquecillos de chañar (*Geoffroea decorticans*) y espinillos (*Acacia caven*) e individuos aislados de cina-cina (*Parkinsonia aculeata*) (Brandolin y Romano, 2013).

La composición del fitoplanton varía de acuerdo al estado de las lagunas (Allende *et al.,* 2009). El nanoplancton (*Chrysophyta*, *Cryptophyta*, *Chlorophyta*) domina en las lagunas claras, mientras las *Bacillariophyceae* (diatomeas), *Chlororococales* y *Cyanobacterias* son comunes en las lagunas turbias y en ambientes que sufrieron un impacto antrópico. Con respecto al zooplancton, las especies dominantes son los rotíferos (*Brachionus calyciflorus*, *B. caudatus*, *B. havanaensis*, *Keratella tropica*, *Filinia longiseta*, *Polyarthra vulgaris*) y larvas de nauplii de ciclopoideos y calanoideos. La biomasa de zooplancton está caracterizada por copépodos, estando su abundancia relacionada con la densidad de macrófitas presentes en los cuerpos de agua (Claps *et al.,* 2004).

Entre los organismos bentónicos se encuentran los rotíferos bdelloideos y entre los microcrustáceos sobresalen los copépodos ciclopoideos, herpacticoideos y cladóceros (*Ilyocriptus sp.*, *Leydigia leidigii, Alonella karua, Bosmina huronensis* y *Ceriodaphnia dubia),* así como los ciclopoideos (*Acanthocyclops robustus)* (Rodriguez Capítulo *et al.,* 2004).

Entre los insectos acuáticos se destacan los dípteros quironómidos (*Procladius sp.*, *Coeloranypus lobensis).* En los ríos de planicie y muy baja pendiente, la distribución de especies de placton y/o bentos se encuentra dominada por Ostracoda, Cladocera, y Oligochaeta, mientras que en los ríos de mayor pendiente se destacan los turbelarios, hirudineos, gasterópodos quilínidos (*Chilina*), ancílidos e hidróbidos. Entre los insectos abundan los efemerópteros Baetidae (*Baetis*), Caenidae (*Caenis*), los tricópteros Hydroptilidae (*Hydroptilasauca*) e Hydropsychidae (*Smicridia pampeana*), los zigópteros coenagriónidos, los coleópteros Dryopidae, Elmidae, Hydrophylidae (*Berosus*), Dytiscidae, los dípteros Simulidae, Tipulidae, Chironomidae (formas reótopas) e Hydrellidae (Rodriguez Capítulo *et al.,* 2004).

Con respecto a la ictiofauna, en el bajo Paraná se registraron 230 especies de peces, lo que representa el 47,9 % de las especies halladas en la porción argentina de la Cuenca del Plata. De ese total, el 8,3 % se consideran endémicas. Los órdenes Siluriformes y Characiformes son los más abundantes, en conjunto representan más del 80 % de las especies encontradas (Liotta, 2012).

En las lagunas turbias la abundancia de peces es por lo general alta y *Odontesthes bonariensis* y *Parapimelodus valenciennis* suelen ser especies dominantes dada su capacidad de aprovechar el zooplancton como principal ítem alimentario y promoviendo de esta manera el crecimiento algal, lo que mantiene la turbidez de las lagunas. En las lagunas claras, por el contrario, la producción de peces es menor, pero la diversidad específica mayor. Predominan allí especies insctívoras y carnívoros como *Oligosarcus. jenynsii*, *Hoplias malabaricus*, *Bryconammericus iheringii* y *Cheirodon interruptus* (Baigún y Lombardo, 2013).

Se destaca la abundancia y diversidad de aves acuáticas (chorlos y playeros, anátidos, ardeidos, etc.) y en los sitios más aislados aún pueden hallarse importantes poblaciones de mamíferos como coypos (*Myocastor coypus*), mulitas (*Dasypus spp.*), zorros (*Lycalopex gymnocercus*), gato montés (*Oncifelis geoffroyi*) y pumas (*Puma concolor*), entre otros (Brandolin y Romano, 2013).

Áreas protegidas

Las áreas protegidas en la ecorregión pampeana incluyen reservas de biósfera, parques provinciales, parques y reservas municipales. Las más importantes en la conservación de humedales son:

- **En Buenos Aires: Área Natural Protegida Dique Ing. Roggero (666 ha).**

- En Santa Fe: la Reserva Natural laguna Melincué (12.000 ha), sitio Ramsar; la Reserva de Uso Múltiple Federico Wildermuth (1283 ha) que busca la protección de ambientes pampeanos con lagunas y bañados y colonias de nidificación de aves acuáticas.

- En Córdoba: Refugio privado de Vida Silvestre Las dos hermanas (960 ha), que se creó para conservar la laguna Las Tunas y la rica avifauna asociada a ésta, además de las sabanas adyacentes; Reserva Natural de fauna laguna La Felipa (1307 ha), que conserva una laguna con elementos de espinal pampeano.

Usos y servicios ecosistémicos

Las lagunas proveen un diverso número de usos y servicios ambientales. Entre los más importantes se encuentra la provisión de agua tanto para uso doméstico como industrial y en actividades ganaderas y agrícolas. Por otra parte, se destaca la provisión de recursos ictícolas para consumo local y pesca comercial, materias primas vegetales para pasturas y, en general, la provisión de hábitats para una diverso número de especies que utilizan los humedales como hábitat de cría, reproducción y alimento, como el coipo, ciervo de los pantanos, carpincho y diversas aves migratorias.

Por otra parte, brindan servicios de regulación del agua, controlando las inundaciones al actuar como reservorios en períodos de lluvias intensas. También actúan como sumideros de carbono y nutrientes gracias a la presencia de la vegetación acuática, retienen sedimentos, reciclan nutrientes, mantienen el caudal de los ríos que nacen de ellos, recargan los acuíferos y depuran el agua que es vertida por efluentes urbanos e industriales y como producto de la actividad agrícola y ganadera.

Los humedales también tienen alto valor estético y cultural para las poblaciones asentadas a sus orillas, que desarrollan infraestructura dirigida a su mejor aprovechamiento. Proporcionan una

fuente de inspiración para actividades artísticas como fotografías, monumentos y pinturas y aportan a la educación de la sociedad acerca del valor que poseen. Por último, su uso incluye actividades recreativas como náuticas, caza deportiva, turismo, pesca.

Amenazas y tendencias

Una de las principales amenazas que sufren las lagunas pampeanas se relaciona con uso del suelo para actividades agrícolas. El uso excesivo de fertilizantes aporta a los cuerpos de agua fósforo y nitrógeno que aumentan la eutrofización, fenómeno que depende de la carga de nutrientes, la morfometría y el tiempo de renovación del agua (Quirós *et al.*, 2002). Por otra parte, las prácticas agrícolas también erosionan los suelos y aumentan la descarga de materia orgánica a los cuerpos de agua. A esto se le suma el aporte de efluentes urbanos e industriales no tratados a las lagunas periurbanas. Esto ocurre principalmente en los cursos de agua que atraviesan grandes centros urbanos y áreas industriales (Baigún y Lombardo, 2013).

Por otra parte, las obras viales que modifican el drenaje natural y las canalizaciones de los cauces (ej. Reconquista) tienen consecuencias por un manejo del agua que no tiene en cuenta los ciclos naturales de las lagunas y requerimientos ecológicos de su fauna y flora. Estos canales, por otra parte, favorecen el transporte de nutrientes entre lagunas, movilización de agrotóxicos provenientes de la cuenca, aumento de la carga orgánica e inorgánica derivada del uso del suelo, y han actuado como corredores de dispersión de fauna como sucedió con la carpa *Cyprinus carpio* en buena parte los humedales pampeanos (Baigún y Lombardo, 2013).

Legislación

En la provincia de Buenos Aires la normativa general de protección de ambiente incluye la Ley 5965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua; diversas resoluciones y decretos como la resolución 29/2009 de ordenamiento ambiental territorial para la creación de un sistema de información, clasificación de áreas estratégicas e impacto ambiental en obras en curso de aguas, costas, desagües, cotas y ambientes isleños; leyes de recursos hídricos como la Ley 11964 referida a las líneas de riberas y zonas de riesgos y varias leyes y decretos sobre comisiones y proyectos que incluyen control de la contaminación hídrica, el programa de saneamiento ambiental de la cuenca del río Reconquista y la unidad de coordinación de Manejo Costero; y otras leyes que controlan los vuelcos industriales y cloacales.

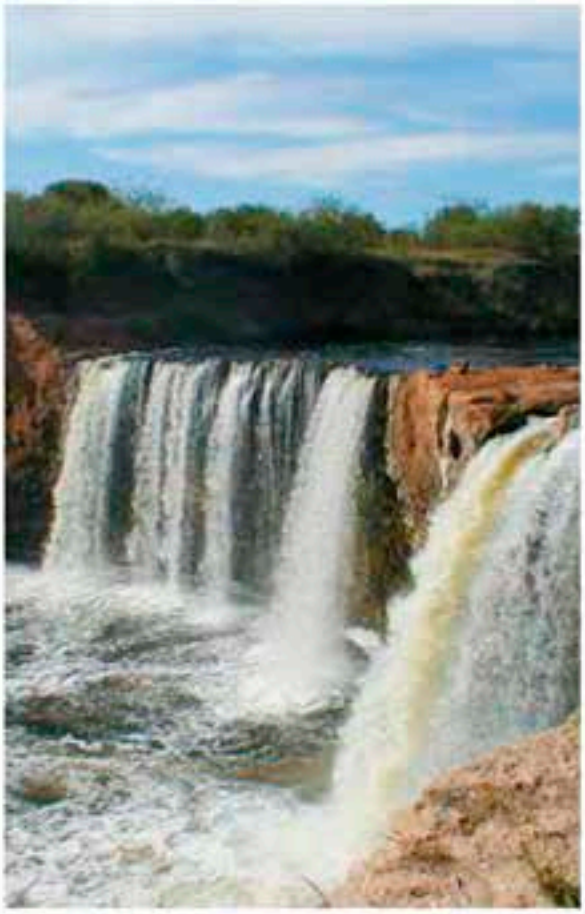
En la provincia de Santa Fe existe normativa general de protección ambiental que incluye al menos 11 leyes y decretos. También hay leyes para la creación de organismos, unidades, programas, comisiones y consejos que incluyen por ejemplo el Decreto 4/2007 de Impacto ambiental en la atracción de arena y minerales no metalíferos y control y manejo de aguas superficialmente en esteros, cañadas y lagunas. Tambíen hay diversa legislación sobre protección, conservación, caza, comercialización y tránsito de flora y fauna como la Resolución 80/2009 que regula la caza comercial de la nutria.

Con respecto a los recursos hídricos, se destacan leyes (11220) que brindan un marco regulatorio del servicio de agua potable y desagües cloacales; la Resolución 20/1997 que reglamenta el control de calidad del agua potable y la resolución 265/2000 sobre la Metodología analítica para la determinación de Fitoplacton y Zooplacton. Por otra parte, se regulan las obras hidráulicas y se conforman diversos consejos, comités, comisiones y organismos que incluyen comités de

Cuenca (Ley 9830) y la Ley 10301 de adhesión provincial al Consejo Federal de Agua Potable y saneamiento.

En la provincia de Córdoba, en el año 1973, se aprobó el Código de aguas, que fue modificado por la Ley 9301 en el año 2006. En este código se regulan las políticas hídricas, se regulan los usos, las aguas interprovinciales y el sistema de catastro y explotación de las aguas en la provincia, entre otras cosas.

Existen también las Leyes 8225 y 8031 que crean comités de cuenca para el embalse de río Tercero y del río Cuarto respectivamente. Existe también el Decreto 2711/2011 de régimen de control de efluentes líquidos. Diversas resoluciones con respecto al recurso agua como la fijación de cánones para el uso del agua (res. 76/2013) o la fijación del canon anual de riego para las Concesiones, Permisos Precarios y Empadronamientos acordados en los Sistemas de los Diques, Ríos, Arroyos, Represas y Vertientes (res. 99/2011).



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de <www.sib.gov.ar>

Allende, L., Tell, G., Zagarese, H., Torremorell, A., Perez, G., Bustingorry, J., Escaray, R. y Izaguirre, I.. (2009). Phytoplankton and primary production in clear-vegetated, inorganic turbid, and algal-turbid shallow lakes from the Pampa plain (Argentina). Hydrobiologia 624, 45-60.

Baigún, C y Lombardo, R. (2013). Región Pampa. Fundación humedales. Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Brandolin, P y Romano, M. (2013). Región Pampa. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cantú, M. P y Degiovanni S. B. (1987). Génesis de los sistemas lagunares del centro-sur de la provincia de Córdoba República Argentina. Décimo Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán. Actas III: 289-292.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Cantero, G. A., Cantú, M. P., Cisneros, J. M., Blarasín, M., Degioanni, A., Gonzalez, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Villegas, M., Cabrera, A. y Eric, C. (1998). Las tierras y aguas del sur de Córdoba-Propuestas para un manejo sustentable. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.

Claps, M. C., Gabellone, N. y Benítez, H. H. (2004). Zooplankton biomass in an eutrophic shallow lake (Buenos Aires, Argentina): spatio- temporal variations. Ann. Limnol.–Int. J. Lim. 40(3),201-210.

Dangavs, N. (2005). Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino.Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, Bueos Aires, Capítulo XIII; (pp. 219-235).

Geraldi A. M, Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2011). Lagunas bonaerenses en el paisaje pampeano. Instituto Argentino de Oceanografía–Ciencia Hoy, 21, 16-22.

Frenguelli, J. (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. Publicaciones LEMIT (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas) Serie II 62, 3-19.

Giacosa, B. y Liotta, J. (2013). Humedales de los tributarios santafecinos y bonaerenses del Paraná Inferior. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Iriondo, M. (1995). La Pampa. En: J. Argollo y P. Mourguiart (eds.), *Climas cuaternarios en America del Sur.* lnstitut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, La Paz, Bolivia (283-306).

Liotta, J. (2012). Inventario de biodiversidad de la Cuenca del Plata (peces).

Lombardo, R. (2013). Humedales de los tributarios del Paraná Inferior con amplias planicies de inundación. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* Fluvial Paraná-Paraguay. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

López, H. L., Baigún, C., Iwaszkiw, J. M., Delfino, R. L. y Padin, O. (2001). La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Univ. Nac. La Plata (ed.).

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Chaco Seco. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Morello, J. y Matteucci, S. D. (1997). El modelo agrícola del Núcleo Maicero como sistema complejo. En: J. Morello y O.T. Solbrig (comps.), *La Pampa Ondulada: granero del mundo hasta cuándo?* (pp. 201-231). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora, SRL.

Paruelo, J. M. y Salas, O. (1990). Caracterización de las inundaciones en la depresión del Salado (Buenos Aires, Argentina): Caracterización de la capa freática. Turrialba 40, 5-11.

Quirós, R., Rosso, J. J., Renella, A., Sosnovsky, A. y Boveri, M. (2002). Análisis trófico de las lagunas pampeanas (Argentina). Intersciencia, 27, 1-9.

Quirós, R. (2004). Sobre la morfología de las lagunas pampásicas. Documento n.º 3, Serie de Documentos de Trabajo del Área de Sistemas de Producción Acuática, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

Rodríguez Capítulo, C. S. Ocon y Tangorra, M. (2004). Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos. Biología Acuática, 21, 1-18.

Russo, A., Ferello, R. E. y Chebli, G. (1979). Cuenca Chacopampena. En Geología Regional Argentina. 2° Simposio de Geología Regional Argentina, Córdoba. Academia Nacional de Ciencias (pp: 139-183).

Tricart, J. (1973) Geomorfología de la pampa deprimida, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

ARG14

Región	Sierras pampeanas Orientales de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	ARG14
País	Argentina

Localización general

Esta región ocupa una pequeña parte al centro-este de la provincia de Córdoba. Incluye los departamentos de Calamuchita y Río Cuarto y la ciudad de Embalse de Río Tercero.

Aspectos climáticos

Esta porción en la provincia de Córdoba se corresponde con el complejo serrano, donde tanto precipitaciones como temperaturas responden al gradiente altitudinal. La precipitación anual es de 500 mm en Córdoba Capital. El período libre de heladas es de 190 días al año. La temperatura media anual es de 13,1 °C en el Embalse Río Tercero con variaciones por el relieve, la altitud y la exposición al viento y al sol.

Fisiotopografía

Esta región incluye el valle de Calamuchita perteneciente a las Sierras Pampeanas Orientales. Las Sierras Pampeanas determinan su relieve, formado por rocas ígneas y metamórficas muy antiguas. Sufrieron una elevación en el Terciario y hoy presentan una pendiente suave al este y abrupta al oeste. Los suelos predominantes son los entisoles, suelos pobres en materia orgánica y nutrientes. Existe un alto porcentaje de suelo rocoso (Morello et al., 2012).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical. Dominio Chaqueño. Provincia del Monte.	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Andino-Patagónica. Dominio Andino. Distrito Subandino y Distrito Sud-oriental.	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Provincia Pampeana.	López *et al.* 2008
Ecorregiones	Monte de Sierras y Bolsones.	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología/Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región nacen dos importantes afluentes que forman parte de la cuenca del río Carcarañá. Los ríos Tercero y Cuarto nacen de las aguas de lluvia en las Sierras de Comechingones o Calamuchita. Desde la Sierra Grande se desprenden gran cantidad de quebradas con dirección hacia el este. Entre los principales afluentes del río Tercero se encuentran los ríos Santa Rosa, Grande y Quillinzo. Las vertientes del Santa Rosa se encuentran en las cumbres del Champaquí. El río Grande es el tributario más importante del río Tercero y está conformado por los arroyos Durazno, Manzano y Las Letanías. El Durazno nace en las sierras de Comechingones y recorre 10 km hasta la localidad La Barranca, donde cambia su rumbo este a sudeste, en la Horqueta se une al río El Manzano. El río Las Letanías recibe las aguas de los arroyos Ensenadas y del Paso Cerrado para unirse al Manzano y formar el río Grande. Una vez que se llega al valle, se ensancha el cauce y la pendiente disminuye. El lecho se torna arenoso y se forman barrancas de pequeña elevación. Por margen derecha, el río Grande recibe aguas del río Quillinzo y de la Cruz.

Estos cursos vierten sus aguas en el lago embalse río Tercero. Por otra parte, el río Cuarto tiene la misma dinámica que el río Tercerco con nacientes en las Sierras de los Comechingones y tiene como principales afluentes los de las Barrancas, San Bartolo, de la Tapa y Piedra Blanca (Martinez, 2008).

En la región hay un humedal artificial de gran envergadura, el embalse sobre el río Tercero (4600 ha) inaugurado en 1930 y que embalsa las aguas de la cuenca superior del río. El dique tiene intenso uso recreativo además de su función en el control de crecidas, usos agrícolas y generación de energía.

Los humedales de esta región se corresponden, según la clasificación Ramsar, con ríos y arroyos permanentes que incluyen cascadas (M) y áreas artificiales de almacenamiento de agua que incluye represas hidroelécticas (6).

Biodiversidad

El ecosistema característico es el bosque serrano xerófilo de especies caducifolias que constituyen la vegetación predominante, en el estrato inferior se caracteriza por especies de espinillos mientras el superior se encuentran los pastizales serranos donde las especies *Stipa* y *Festuca* predominan.

Este ecosistema se caracteriza por la dominancia del *Lithraea ternifolia* formando bosques más o menos densos en los faldeos más húmedos y frescos. Secundariamente, *Fagara coco* se ubica aislado entre los demás componentes en valles y llanos de altura otorgando un aspecto de sabana. Exceptuando las zonas de mayor altura y australes, alternando entre las especies mencionada se encuentran *Condalia montana*, *Prosopis alba* y *Acacia caven*, entre otras (Morello *et al.*, 2012).

Áreas protegidas

Si bien dentro de la región no se encuentran áreas protegidas, existe un área valiosa de pastizal serrano que forma parte de la cuenca río la Tapa (Bilenca y Miñarro, 2004).

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de la región se utilizan como reservorio de agua dulce para proveer a las ciudades cercanas. La región incluye el embalse Río Tercero, utilizado para generar energía eléctrica, reserva de agua para riego y para actividades recreativas y de turismo que incluyen la pesca deportiva y la práctica de deportes acuáticos.

Amenazas y tendencias

Entre las causas más preocupantes que afectan a los humedales se pueden destacar la contaminación por vertido de aguas residuales.

Legislación

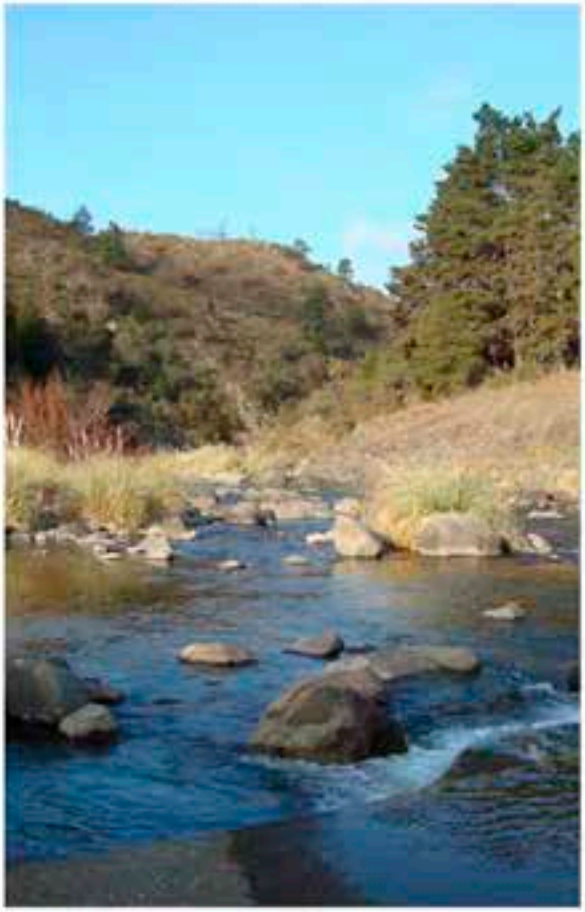
En la provincia de Córdoba, en el año 1973, se aprobó el Código de aguas, que fue modificado por la Ley 9301 en el año 2006. En este código se regulan las políticas hídricas, los usos, las aguas

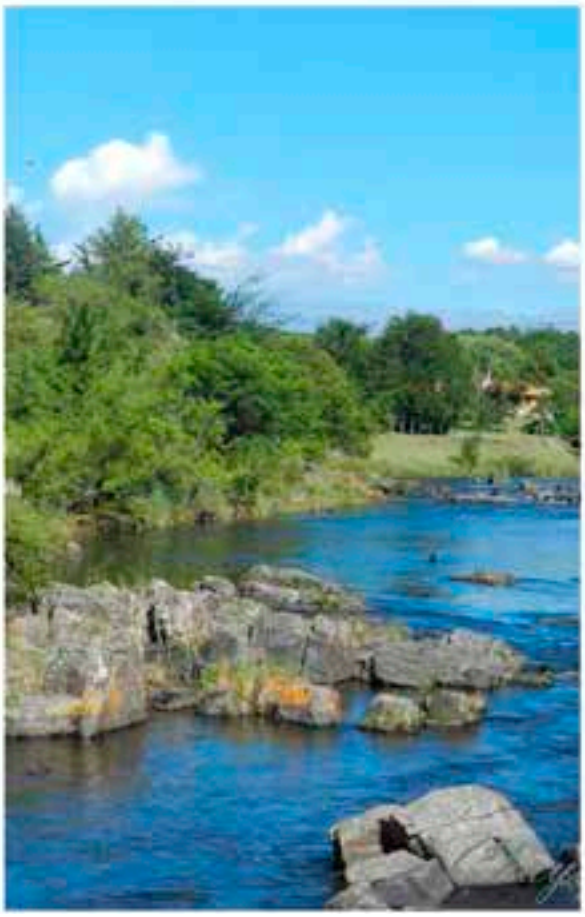
interprovinciales y el sistema de catastro y explotación de las aguas en la provincia, entre otras cosas.

Existen tambien las Leyes 8225 y 8031 que crean comités de cuenca para el embalse de río Tercero y del río Cuarto respectivamente, el Decreto 2711/2011 de régimen de control de efluentes liquidos, diversas resoluciones con respecto al recursos agua como la fijación de cánones para el uso del agua (Res. 76/20013) o la fijación del canon anual de riego para las Concesiones, Permisos Precarios y Empadronamientos acordados en los Sistemas de los Diques, Ríos, Arroyos, Represas y Vertientes (Res. 99/2011).

Comunidades indígenas y campesinado

En la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas de 2005, alrededor de 30 000 personas se reconocieron como descendientes de los comechingones en la provincia de Córdoba, aunque no viven en comunidades (INDEC, 2005).





Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Bilenca, D. y Miñarro, F. (2004). Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina. JM Kaplan Fund.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

INDEC (2005). Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI). Recuperado de <http://www.indec.mecon.ar/webcenso/ecpi/pueblos/ampliada_index_nacionales.asp?mode=00>

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Martinez, S. (2008). Cuenca del rio Carcarañá. Buenos Aires. Subsecretaría de Recursos Hidricos. Recuperado de http://www.hidricosargentina.gov.ar/documentos/referencias_i8/31.pdf

Morello, J., Rodrigues, A. y Silva, M. (2012). Ecorregión del Chaco Seco. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora.

Quiroga Mendiola, M., Sánchez, M. E. y De Gracia, J. (2009). Pastoralismo y conservación en un área protegida: El Parque Nacional Los Cardones hacia el co-manejo ganadero.INTA IPAF NOA.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

ARG15

Región	Pampeano de la Cuenca del Plata
Código de identificación	ARG15
País	Argentina

Localización general

Ocupa el centro-este de la provincia de Buenos Aires y una porción pequeña al sur de la provincia de Santa Fe. En la provincia de Buenos Aires ocupa totalmente los partidos de: Alberti, 25 de Mayo, Saladillo, Gral. Alvear, Tapalqué, Azul, Gral. Lamadrid, Gral. Viamonte, Olavarría, Tandil, Rauch, Dolores, Chivilcoy, Bragado, Leandro N. Alem, Gral. Pinto, Maipú, Ayacucho, Gral. Guido, Pila, Chascomús, Magdalena, Verónica, Navarro, Chivilcoy, La Plata, Rauch, Gral. Belgrano, Las Flores, Monte, Brandsen, Cañuelas, Roque Perez, Lobos, Suipacha. En la provincia de Santa Fe sólo ocupa una porción al sur de Gral. López.

Aspectos climáticos

El clima es templado subhúmedo, con precipitaciones que rondan los 800-1000 mm anuales; si bien las lluvias se distribuyen a lo largo de todo el año, se registran frecuentemente excesos de lluvia en invierno y défcit en verano. La temperatura media, máxima y mínima es de 13,5 °C; 21,1 °C y 7 °C (Tandil Aero). Las heladas son frecuentes en invierno, donde hay un promedio de 200 días sin heladas y ningún año sin ellas.

Fisiotopografía

Esta unidad corresponde a la subregión Pampa húmeda e incluye gran parte al complejo Pampa deprimida y una parte de la subregión Pampa arenosa, una extensa planicie en el centro-este del país que se formó sobre la cuenca tectónica hundida del río Salado, que comenzó a rellenarse después de la regresión marina del Mioceno. Sucesivos ciclos sedimentarios alternando con transgresiones marinas desde el Plioceno al Holoceno dieron origen a las formas actuales. Predominan sedimentos loéssicos originados en Los Andes, depositados en ambientes eólicos o fluviales. (Zárate y Folguera, 2009). Se trata entonces de una cuenca sedimentaria que pasó eventos de levantamientos, ingresiones y regresiones marinas. (Frenguelli, 1956).

Con respecto al relieve en el complejo Pampa deprimida, es muy suave, muy bajo, coincidente con la pendiente longitudinal del río Salado en todo su recorrido hasta su desembocadura en el mar. El paisaje es formado por la agradación fluvial, parcialmente modificado por acción litoral y eólica.

Las formas dominantes son amplias terrazas fluviales y planicies aluviales. En prácticamente toda la región se encuentran dispersas lagunas permanentes y temporarias, asociadas a la pobreza de la red de drenaje, la ausencia de pendientes marcadas y la topografía. Como consecuencia de esto son frecuentes los eventos de inundaciones hacia fin de invierno y primavera.

En la región se presentan dos órdenes de suelos: molisoles y alfisoles. En las inmediaciones de las localidades de Ayachucho, General Guido y Rauch, en la zona de canales que desembocan en la Bahía de Samborombón, se encuentran los molisoles más representativos de la región: natracuoles. Estos suelos se desarrollan en áreas bajas o que reciben agua de las partes altas y son afectados por exceso hídrico durante períodos prolongados, lo cual imprime al perfil características de acentuado hidromorfismo (Conti *et al.,* 2001). La característica sobresaliente de estos suelos es el elevado contenido de sodio de intercambio en el horizonte arcilloso (nátrico), lo cual limita la vegetación, que es hidrofítica y adaptada a estas condiciones edáficas. En consecuencia, las actividades productivas en esta zona se limitan al uso de pasturas naturales.

Por otro lado, al norte del río Villarica, en una zona más levada, predominan los hapludoles. Este tipo de suelos tiene un horizonte de alteración poco enriquecido en arcilla debajo del epipedón mólico y suelen tener abundante calcio, con carbonatos concentrados en concresiones duras. Si bien su capacidad de retención de humedad es inferior a la de otros molisoles, son aptos para la producción de cereales y pasturas (Maccarini y Baleani, 1995). Otro gran grupo del orden de molisoles presentes en la región, pero en menor medida, son los argiudoles. Tienen un horizonte superficial negro o pardo muy oscuro, desarrollado sobre los sedimentos loéssicos. Estos suelos, dadas sus óptimas características edáficas, son aptos para la producción de una amplia gama de cultivos. Por último, se encuentran los natracualfes (orden alfisoles), caracterizado por un horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcillas, desarrollado en condiciones de acidez y asociados con un horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica (Conti *et al.*, 2001).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Provincia Pampeana.	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-Brasileña, Dominio Pampásico.	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Pendiente Atlántico-Bonaerense, Salado del Sur-Vallimanca, Eje PotámicoSubtropical.	López *et al.* 2002
Ecorregiones	Pampa.	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Las entradas o aportes de agua a los humedales ocurren a través de ríos, napas y precipitaciones. En tanto que la permanencia depende del aporte de las lluvias, el balance hídrico y las características de suelos y profundidad de la napa freática (Paruelo y Salas, 1990). Por otro lado, las salidas de agua o desecamiento se producen a través de evaporación e infiltración.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región existen humedales lóticos y lénticos. Los ambientes lóticos de la región son de escasa profundidad, temporarios o permanentes, colectan aguas de lluvias o del flujo hiporreico y pueden integrarse a la red de drenaje en períodos de lluvias intensas. Se originan por procesos de erosión hídrica y sedimentación en paisajes de poca pendiente. Algunos ejemplos son los ríos Salado, Samborombón, Vallimanca y Las Flores. Estos humedales se corresponden, según la clasificación Ramsar, con ríos y arroyos permanentes (M); lagos permanentes de agua dulce (O) y lagos estacionales o intermitentes (P).

Entre los ambientes lénticos predominan las lagunas, ambientes someros, que pueden ser permanentes o temporarias, de poca profundidad y con sedimentos limosos-arcillosos (Ringuelet, 1978).

Las lagunas de la Pampa húmeda pueden ser de tipo endorreicas o bien conectadas con tributarios, a menudo representando incluso las nacientes de ríos autóctonos. Pueden ser de origen tectónico, eólicas, derivadas del modelado fluvial o de endicamientos. Las lagunas de la subcuenca de Vallimanca tienen origen tectónico, están situadas a lo largo de una falla. Estas lagunas son profundas, con fondos arenosos y alto contenido de sedimentos en suspensión. Las lagunas al noroeste de la provincia de Buenos Aires son un ejemplo de lagunas eólicas. Se formaron en depresiones intermedanosas. En general son temporarias, los suelos son fangosos, lo que produce una alta carga de sedimentos en suspensión. Existen también lagunas localizadas en canales abandonados o llanuras de inundación que se encuentran en la zona sur de la cuenca del Salado. En general, estas lagunas son permanentes, lo que significa que, aunque mantienen agua todo el año, pueden tener fluctuaciones durante el año relacionadas con los cambios hidrológicos del río Salado (Gabellone *et al.*, 2001).

Las lagunas pampásicas presentan distintos estados alternativos de equilibrio. Desde lagunas turbias o eutróficas caracterizadas por una alta carga de nutrientes hasta lagunas claras que exhiben una baja concentración de nutrientes, macrófitas sumergidas, un menor desarrollo algal y, por ende, una mayor transparencia. Por otra parte, difieren en cuanto a la calidad del agua, como por ejemplo en cuanto a la salinidad. En la cuenca baja del Salado y sureste bonaerense se encuentran lagunas oligohalinas, en tanto que al norte y oeste de la cuenca se encuentran las lagunas mesohalinas.

Biodiversidad

En las lagunas pampeanas se encuentra gran cantidad de vegetación acuática que representa la estructura del ecosistema, ya que brinda alimentación y hábitat de reproducción y cría para peces, insectos y aves, entre otros. Entre las macrófitas emergentes se encuentran el junco (*Schoenoplectus californicus*) y la totora (*Typha* spp), que forman densos stands en zonas marginales o centrales, ocupando la totalidad de la laguna. Además, se encuentran el gramillón de agua (*Potamogeton sp.*), la gambarusa (*Myriophyllum* sp), cola de zorro (*Ceratophyllum demersum*) o también flotantes como helechitos, lentejas de agua y repollitos (*Azolla, Lemna, Spirodella, Wolfia, Ricciocarpus, Slavinia* y *Pistia*). En los ríos las más importantes son: *Myriophyllum sp. Ceratophyllum demersum*, *Egeria densa* y *Lemnagibba*, *Potamogeton striatus, Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Hydrocotyle ranunculoides, Eleocharis dunensis* y *Azolla filiculoides.*

En las lagunas turbias las algas son abundantes. En las que tienen alta turbidez inorgánica predominan *Bacillariophytas* en el fitoplacton. En los ambientes lóticos, la diversidad de taxones es también elevada registrándose un alto número de especies de *Bacillariophytas* y *Chlorophytas* y una alta dominancia de *Cyanophytas*. Otros grupos presentes son Euglenophyceae, Chrysophyceae, Cryptophyceae y Dinophyceae. Las comunidades zooplanctónicas están dominadas por rotíferos, aunque su abundancia se relaciona directamente con la disponibilidad de fitoplacton. Entre los organismos bentónicos son abundantes los rotíferos bdelloideos y entre los microcrustáceos sobresalen los copépodos ciclopoideos, herpacticoideos y cladóceros. En estas lagunas, la abundancia de peces es alta, dominando *Odontesthes bonariensis* y *Parapimelodus valenciennesi,* relacionada a su capacidad de utilizar el zooplacton como principal alimento que a su vez mantiene la turbidez de la laguna al favorecer el desarrollo algal. Por otra parte, se encuentran especies como *Cyphocharax voga*, *Lorichariicthys anus* y *Cyprinus carpio,* que se alimentan de organismos asociados al fondo. En las lagunas claras, donde la producción de peces es menor, predominan especies insectívoras y carnívoros como *Oligosarcus jenynsii*, *Hoplias malabaricus*, *Bryconammericus iheringii* y *Cheirodon interruptus.*

A lo largo de la cuenca del Salado se encuentran 48 especies de peces que incluyen algunas de amplia y otras de restringida distribución. Existen especies anfibióticas de agua dulce que ascienden desde el Río de la Plata por el Salado y que habitan temporalmente las lagunas conectadas a este curso, como es el caso de *Prochilodus lineatus, Acestrorhynchus pantaneiro, Salminus btasiliensis, Hyphessobrycon meridionalis, Pygocentrus nattereri, Serrasalmus spilopleura, Callichthys callichthys, Trachelyopterus striatulus, Ageneiosus valenciennesi, Luciopimelodus pati, Pimelodus maculatus* y *Gymnotus carapo.*

Áreas protegidas

Dentro de las áreas que incluyen y protegen humedales se encuentra la Reserva Natural Provincial "Lagunas de San Vicente" conformada por la Laguna del Ojo y la Laguna La Bellaca, que comprenden una amplia zona ribereña donde se reproducen ambientes naturales propios de la zona con importante diversidad de flora y fauna autóctona.

En la localidad de Las Flores, se encuentra la Reserva Natural Urbana y Refugio de Vida Silvestre "Parque Plaza Montero" (29 ha) que protege parte de la laguna Difunto Manuel, una importante variedad de flora, pastizal pampeano, juncales y fauna entre la que se encuentran carpinchos, coipos, tortugas de laguna y más de 90 especies de aves, entre ellas cisnes de cuello negro, gallaretas, macaesy y garzas, muchas de cuales son nidificantes.

La Reserva Natural Arroyo Durazno (435 ha), ubicada en Marcos Paz, en las inmediaciones del arroyo homónimo, incluye humedales representados en chacos y pequeños espejos de agua en las cercanías de los arroyos de poca corriente. En los ambientes predominan pastizales de gramíneas que cubren suelos arcillosos limosos en campos poco pastoreados.

Usos y servicios ecosistémicos

Las lagunas proveen un diverso número de usos y servicios ambientales. Entre los más importantes se encuentra la provisión de agua tanto para uso doméstico como industrial y en actividades ganaderas y agrícolas. Por otra parte, se destaca la provisión de recursos ictícolas para consumo local y pesca comercial, materias primas vegetales para pasturas y, en general, la provisión de hábitats para un diverso número de especies que utilizan los humedales como hábitat de cría, reproducción y alimento, como el coipo, ciervo de los pantanos, carpincho y diversas aves migratorias.

Por otra parte, brindan servicios de regulación del agua, controlando las inundaciones al actuar como reservorios en períodos de lluvias intensas. También actúan como sumideros de carbono y nutrientes gracias a la presencia de la vegetación acuática, retienen sedimentos, reciclan nutrientes, mantienen el caudal de los ríos que nacen de ellos, recargan los acuíferos y depuran el agua que es vertida por efluentes urbanos e industriales y como producto de la actividad agrícola y ganadera.

Los humedales también tienen alto valor estético y cultural para las poblaciones asentadas a sus orillas que desarrollan infraestructura dirigida a su mejor aprovechamiento. Proporcionan una fuente de inspiración para actividades artísticas como fotografías, monumentos y pinturas y aportan a la educación de la sociedad acerca del valor que poseen. Por ultimo, su uso incluye actividades recreativas, náuticas, caza deportiva, turismo y pesca.

Amenazas y tendencias

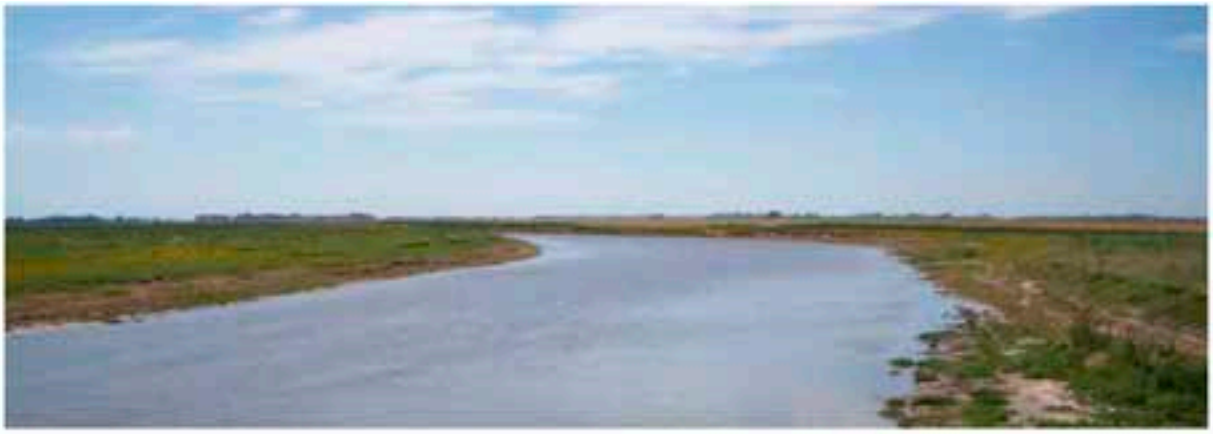
Una de las principales amenazas que sufren las lagunas pampeanas se relaciona con uso del suelo para actividades agrícolas. El uso excesivo de fertilizantes aporta a los cuerpos de agua fósforo y nitrógeno que aumentan la eutrofización, fenómeno que depende de la carga de nutrientes, la morfometría y el tiempo de renovación del agua (Quirós *et al.*, 2002). Por otra parte, las prácticas agrícolas también erosionan los suelos y aumentan la descarga de materia orgánica a los cuerpos de agua. A esto se le suma el aporte de efluentes urbanos e industriales no tratados a las lagunas periurbanas. Esto ocurre principalmente en los cursos de agua que atraviesan grandes centros urbanos y áreas industriales (Baigún y Lombardo, 2013).

Por otra parte, las obras viales que modifican el drenaje natural y las canalizaciones de los cauces (ej. Reconquista) tienen consecuencias por un manejo del agua que no tiene en cuenta los ciclos naturales de las lagunas y requerimientos ecológicos de su fauna y flora. Estos canales, por otra parte, favorecen el transporte de nutrientes entre lagunas, movilización de agrotóxicos provenientes de la cuenca, aumento de la carga orgánica e inorgánica derivada del uso del suelo, y han actuado como corredores de dispersión de fauna, favoreciendo la colonización de la carpa *Cyprinus carpio* en buena parte los humedales pampeanos (Baigún y Lombardo, 2013).

Las inundaciones producidas por el desborde de lagunas, las crecientes de los ríos o la escorrentía superficial proveniente de tierras ubicadas aguas arriba son un problema en las áreas urbanas. Como paliativo, se canalizaron grandes volúmenes de agua dulce a alta velocidad, desembocando en la franja costera del humedal mixohalino (Volpedo *et al.*, 2004).

Legislación

En la provincia de Buenos Aires la normativa general de protección de ambiente incluye la Ley 5965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua; diversas resoluciones y decretos como la Resolución 29/2009 de ordenamiento ambiental territorial para la creación de un sistema de información, clasificación de áreas estratégicas e impacto ambiental en obras en curso de aguas, costas, desagües, cotas y ambientes isleños; leyes de recursos hídricos como la Ley 11964 referida a las líneas de riberas y zonas de riesgos; varias leyes y decretos sobre comisiones y proyectos que incluyen control de la contaminación hídrica, el programa de saneamiento ambiental de la cuenca del río Reconquista y la unidad de coordinación de Manejo Costero; y otras leyes que controlan los vuelcos industriales y cloacales.



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Allende, L., Tell, G., Zagarese, H., Torremorell, A., Perez, G., Bustingorry, J., Escaray, R. y Izaguirre, I.. (2009). Phytoplankton and primary production in clear-vegetated, inorganic turbid, and algal-turbid shallow lakes from the Pampa plain (Argentina). Hydrobiologia 624, 45-60.

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cantú, M. P y Degiovanni S. B. (1987). Génesis de los sistemas lagunares del centro-sur de la provincia de Córdoba República Argentina. Décimo Congreso Geológico Argentino, San Miguel de Tucumán. Actas III: 289-292.

Cabrera, A (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. En *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería.* 2°Edición. Buenos Aires: Kugler WF (Ed.).

Cantero, G. A., Cantú, M. P., Cisneros, J. M., Blarasín, M., Degioanni, A., Gonzalez, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Villegas, M., Cabrera, A. y Eric, C. (1998). Las tierras y aguas del sur de Córdoba-Propuestas para un manejo sustentable. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.

Conti, M. (Coord.). (2001). Principios de Edafología Con Enfasis En Suelos Argentinos. Ed. Facultad de Agronomía.

Claps, M. C., Gabellone, N. y Benítez, H. H. (2004). Zooplankton biomass in an eutrophic shallow lake (Buenos Aires, Argentina): spatio- temporal variations. Ann. Limnol.–Int. J. Lim. 40(3),201-210.

Dangavs, N. (2005). Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino.Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, Bueos Aires, Capítulo XIII; (219-235).

Geraldi, A. M, Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (2011). Lagunas bonaerenses en el paisaje pampeano. Instituto Argentino de Oceanografía–Ciencia Hoy, 21, 16-22.

Frenguelli, J. (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. Publicaciones LEMIT (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas) Serie II 62, 3-19.

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Gabellone, N., Solari, L. C. y Claps, M. C. (2001). Planktonic and physico-chemical dynamics of markedly fluctuating backwater pond associated with a lowland river (Salado) River, Buenos Aires, Argentina. Lakes and Reservoirs: Research and Management 6, 133–142.

Giacosa, B. y Liotta, J. (2013). Humedales de los tributarios santafecinos y bonaerenses del Paraná Inferior. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor*. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Iriondo, M. (1995). La Pampa. En: J. Argollo y P. Mourguiart (eds.), *Climas cuaternarios en America del Sur.* lnstitut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, La Paz, Bolivia (283-306).

Lombardo, R. (2013). Humedales de los tributarios del Paraná Inferior con amplias planicies de inundación. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* Fluvial Paraná-Paraguay. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

López, H. L., Baigún, C., Iwaszkiw, J. M., Delfino, R. L. y Padin, O. (2001). La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Univ. Nac. La Plata (ed.).

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Maccarini, G. D. y Baleani, O. (coords.). (1995). Atlas de suelos de la República Argentina. Instituto de Suelos, INTA, Aeroterra SA., Fundación ArgenINTA, Buenos Aires.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Chaco Seco. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Morello, J. y Matteucci, S. D. (1997). El modelo agrícola del Núcleo Maicero como sistema complejo. En: J. Morello y O.T. Solbrig (comps.), *La Pampa Ondulada: granero del mundo hasta cuándo?* (pp. 201-231). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora, SRL.

Paruelo, J. M. y Salas, O. (1990). Caracterización de las inundaciones en la depresión del Salado (Buenos Aires, Argentina): Caracterización de la capa freática. Turrialba 40, 5-11.

Quirós, R. (2004). Sobre la morfología de las lagunas pampásicas. Documento n.º 3, Serie de Documentos de Trabajo del Área de Sistemas de Producción Acuática, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-).

Rodríguez Capítulo, C. S. Ocon y Tangorra, M. (2004). Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos. Biología Acuática, 21, 1-18.

Russo, A., Ferello, R. E. y Chebli, G. (1979). Cuenca Chacopampena. En Geología Regional Argentina. 2° Simposio de Geología Regional Argentina, Córdoba. Academia Nacional de Ciencias (pp: 139-183).

Tricart, J. (1973) Geomorfología de la pampa deprimida, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

Volpedo, A., Yunes Nuñez, T., Fernandez Cirelli, A. (2004) El humedal mixohalino de Bahía Samborombón: conservación y perspectivas. En *Humedales Fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable.* Paraná: Ediciones Proteger.

Zarate, M. y Folguera, A. (2009). On the formations of the Pampas in the footsteps of Darwin: south of the Salado. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 64, 1, 124-136.

ARG16

Región	Costera de la Cuenca del Plata
Código de identificación	ARG16
País	Argentina

Localización general

Esta región se ubica en la costa de la provincia de Buenos Aires. De sur a norte ocupa una pequeña parte al noreste de General Madariaga, la totalidad del departamento de la Costa, Pinamar, General Lavalle y Tordillo, alrededor del 30 % al este de Dolores y Castelli y los sectores costeros de los partidos de Chascomús, Punta Indio, Magdalena, Berisso, Ensenada, Berazategui, Quilmes y Avellaneda. Las ciudades más importantes son: Pinamar, Mar de Ajó, Mar del Tuyú, Las Toninas, San Clemente del Tuyú, Magdalena y una parte de La Plata.

Aspectos climáticos

El clima es templado subhúmedo, las temperaturas medias anuales varían entre 14 °C y 16 °C de sur a norte, las medias mensuales del mes más frio (julio) varían entre 7 °C y 10 °C y las del mes más cálido entre 23 °C y 25 °C. Las heladas son frecuentes en invierno, hay un promedio de 200 dias sin heladas y ningún año sin ellas. Las precipitaciones medias anuales varían entre 850 y 1000 mm de sur a norte. Las lluvias se distribuyen a lo largo de todo el año, frecuentemente con excesos de lluvia en invierno y déficit en verano.

Fisiotopografía

La llanura costera del nordeste bonaerense se desarrolló por la acumulación sedimentaria a partir de su ubicación en la zona central más deprimida en la cuenca del Salado. Como aspectos esenciales se destacan los bajos relieves y la intensa dinámica sedimentaria inducida por la influencia de las enormes descargas del Río de la Plata y por el transporte litoral. La interacción de estos factores con las fluctuaciones del nivel del mar ocurridas con posterioridad a la última glaciación permitió que grandes extensiones del terreno se vieran afectados por los procesos costeros, dando origen a llanuras costeras en las cuales se distribuyeron los sedimentos en ambientes de barreras litorales, cordones de playas, llanuras de mareas y albuferas (Violante *et al.*, 2001). El relieve es llano a ligeramente ondulado, de muy baja pendiente, donde el único elemento que corta la monotonía del terreno es la cadena de médanos que bordea a la franja costera. Las características morfológicas permiten reconocer dos rasgos principales que han sido denominados llanura pampeana y llanura costera. Esta última está conformada por la cuña sedimentaria del Holoceno. Desde el punto de vista morfológico se diferencian la cadena de médanos costeros y la llanura baja o deprimida. Esta última se mantiene abierta a las aguas del río en todo el ámbito de este, incluida la Bahía de Samborombón, donde se halla aún en proceso de formación, y se encuentra confinada hacia el este por el cordón medanoso costero al sur de Punta Rasa. Es una superficie de relieve muy bajo, a veces subhorizontal y con pocas irregularidades, cuyas cotas promedian los 2 msnm.

Los suelos poseen escaso drenaje, permeabilidad lenta, elevada salinidad y alcalinidad y escasa utilidad agrícola. En los cordones de conchillas se observa mayor permeabilidad, con bajos tenores de salinidad y alcalinidad (Moscatelli *et al.*, 1990).

Contexto ecológico terrestre

Se corresponde a la ecorregión de la Pampa, donde la comunidad climáxica es la estepa o pseudoestepa de gramíneas, caracterizada por Poáceas acompañadas de otras herbáceas.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Dominio Chaqueño.Provincias Pampeana y del Espinal.	Cabrera, 1976
Regiones zoogeográficas	Subregión Guayano-brasileña. Dominios Pampásico.	Ringuelet, 1961
Regiones ictiológicas	Eje Subtropical Potámico, Salado del Sur-Villamanca, Drenaje Atlántico Bonaerense.	López *et al.* 2005
Ecorregiones	Pampa.	Burkart *et al.* 1999

Hidroecología

Las amplias playas dunícolas obstruyen parcial o totalmente el desagüe de los cursos fluviales que bajan hacia el mar, originándose lagunas, bañados y esteros de suelos salinos.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Según la clasificación de Ramsar, los humedales que caracterizan a esta región son de tipo marino-costero, incluyendo aguas marinas someras, costas marinas rocosas, islotes y acantilados, playas de arena o canto rodado, estuarios, planicies intermareales de limo y arena, marismas y lagunas costeras salobres. En estos sistemas, el agua del mar-estuario inunda las zonas bajas dos veces al día, generando una corriente bidireccional horizontal de circulación del agua. El movimiento del agua promueve el intercambio de materia y energía entre las marismas y otros ecosistemas costeros adyacentes. Se desarrolla entonces un ecosistema de humedales de agua dulce y salobre con ríos y canales de marea que desembocan en el Río de La Plata (Blanco, 1998).

Entre los principales humedales se encuentran las zonas de marismas de la Bahía Samborombón. Esta zona es considerada el humedal mixohalino más extenso de Argentina (24 400 ha). Se desarrolla a lo largo de 150 km de costa, desde Punta Piedras hasta Punta Rasa, con un ancho que varía entre 2 y 23 km y con aguas someras hasta la isobata de los 3,5 m (Dadon y Matteucci, 2006; Yunez Nuñez *et al.*, 2004). Presenta una intrincada red de canales con una morfología dendrítica, sometidos a la acción de la marea (Volpedo *et al.*, 2004). En este sector, que actualmente se ubica por encima de los 2,5 m sobre el nivel del mar (Cavalotto *et al.*, 2004), los suelos se componen por restos de conchillas marinas que alternan con arenas y arcillas (Carol *et al.*, 2009). En las zonas bajas, el paisaje está dominado por planicies de marea y marismas, típicamente dominadas por *Spartina alterniflora* en la marisma baja y *S. densiflora* a elevaciones mayores.

Biodiversidad

La mayoría de las comunidades asociadas a humedales costeros están caracterizadas por un bajo número de especies altamente especializadas. Esto se debe a que estos organismos están sometidos a estrés físico (intensidad de oleaje, inundación periódica por mareas, exposición a desecación, temperatura) y químicos (salinidad, condiciones reductoras).

En las marismas de la costa bonaerense dominan tres especies tolerantes a la salinidad: *Spartina alterniflora* en la marisma baja y *S. densiflora con Sarcocornia perennis* en zonas más elevadas. A medida que aumenta el gradiente topográfico y disminuye la influencia de las mareas, se encuentran comunidades características de los pastizales costeros como *Juncos acutus*, *Salicornia ambigua* y *S. virginica*, *Scirpus californicus*, *S. robustus* y *S. maritimus* y *Adrotrichum trigynum, Cortadera selloana*, *Phragmites australis, Panicum prionitis, Distichis spicata, Paspalum vaginatum, Heliotropium curasavium* y *Monerma cylindrica.* En las zonas más húmedas hay *Scirpus marítimus* y *S. califonicus.*

En cuanto a la fauna, se destaca la presencia de comunidades de crustáceos decápodos de *Neohelice granulatus* y *Uca Uruguayensis* denominados"cangrejales" que se desarrollan en el mesolitoral de ambientes estuariales. En la ictiofauna se destacan peces que utilizan las marismas como lugar de alimentación y refugio en las pleamares entre las que se incluyen anchoa *Lycengraulis grossidens,* saraca *Brevoortia aurea, Ramnogaster arcuata, Odontesthes argentinensis, Micropogonias furnieri, Paralichthys orbygnyanus, Mugil sp.* y *Jenynsia multidentata* (Valiñas *et al.*, 2010)

En cuanto a las aves, existe gran riqueza y abundancia de especies asociadas a ambientes como las marismas de la Bahía de Samborombón. Se destacan aves playeras neárticas (familias Scolopacidae, Charadriidae, Haematopodidae y Recurvirostridae) seguidas de gaviotas y gaviotines (Laridae). La ecología de estos animales está fuertemente influenciada por la marea y la eficiencia del forrajeo en las áreas de alimentación que disminuye en marea alta. Se destacan el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), playero blanco (*Calidris alba*), playero rojizo (*Calidris canutus*) y el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*).

Finalmente, es notable la presencia de una especie emblemática categorizada "en peligro", el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), que tiene uno de sus relictos de distribución en la Bahía Samborombón, donde habita pastizales y marismas.

Áreas protegidas

Dentro de las áreas protegidas en la región se encuentra el Parque Nacional Campos del Tuyú (3040 ha), localizado a 7 km de la ciudad deGeneral Lavalle. Fue creado con el objetivo de proteger el hábitat del venado de las pampas y los pastizales marginales costeros. Forma parte el Sitio Ramsar Bahía Samborombón (147 200 ha) declarado en 1997 por ser una extensa zona intermareal donde se congregan gran cantidad de aves migratorias y acuáticas no migrantes además de los extensos cangrejales y una variada fauna invertebrada e ictícola. Dentro de este sitio Ramsar también se encuentran la Estación Biológica Punta Rasa (convenio entre el Servicio de Hidrografía Naval y Fundación Vida Silvestre Argentina), Reserva Natural Integral Punta Lara, Parque Provincial Costero del Sur (Reserva de Biósfera) y la Reserva Natural Integral Rincón de Ajó.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de esta región son utilizados en actividades económicas como el turismo, la pesca comercial y deportiva y la actividad portuaria. La región recibe gran cantidad de pescadores deportivos de lisas, tarariras, pejerreyes, bagres y corvinas. En San Clemente del Tuyú y General Lavalle funcionan puertos pesqueros de mediana importancia cuya actividad

principal es la pesca costera y de arrastre. De hecho, las marismas albergan densidades elevadas de estadío juveniles de peces y crustáceos (Valiña *et al.*, 2010).

Por otra parte, la actividad predominante en el área es la cría de ganado bovino, que utiliza las comunidades de espartillares de estos humedales en el pastoreo extensivo.

También son importantes para el control de la erosión costera a través de la vegetación que juega un papel fundamental en la disipación de la energía del oleaje. Asimismo, la zona estuarial de los humedales costeros es muy importante para la purificación del agua y el tratamiento de los residuos ya que actúan como filtros disminuyendo los aportes de nutrientes y contaminantes. Finalmente, brindan valiosos servicios culturales ya sea educativos, de recreación y turismo. Esto último teniendo en cuenta el gran desarrollo que tiene la toda la costa atlántica que se debe en gran medida a ser las playas al mar más cercanas a la ciudad de Buenos Aires, en las que se practican actividades como pesca deportiva y deportes naúticos como windsurf, kitesurf y kayac.

Amenazas y tendencias

Los humedales están amenazados por actividades que se desarrollan en forma no sustentable entre las que se destacan: extracción de conchillas fósiles, el desmonte de talares, la explotación de especies ícticas de importancia comercial en época de veda, la caza ilegal de especies en riesgo de conservación, las canalizaciones, el uso ineficiente de la fuente de agua de buena calidad y la potencial intensificación de la ganadería en el área. A su vez, existe una interacción entre estas actividades, ya que algunas son causa y consecuencia de otras. Por ejemplo, la extracción de conchillas fósiles trae aparejado el desmonte de talares, la remoción de suelo y la utilización ineficiente de la única fuente de agua de buena calidad. A su vez, está última deriva en una disminución del volumen de agua del acuífero lenticular, en detrimento de los flujos de agua disponibles para el humedal, la biodiversidad y los pobladores.

La erosión de la costa es otro factor importante. Si bien es un proceso natural, la incorrecta planificación del crecimiento urbano genera problemas de erosión inducida por el emplazamiento incorrecto de infraestructura portuaria y urbanizaciones turísticas. En urbanizaciones avanzadas suele eliminarse la primera línea de médanos para dar lugar a la avenida costanera, que en muchos casos termina cubriéndose con asfalto.

Es destacable que, si bien los suelos no son aptos para la agricultura, la expansión de la ganadería hacia las áreas intermareales llevó a la construcción de obras de ingeniería para prevenir la entrada de las mareas y reducir las áreas inundadas.

Legislación

En la provincia de Buenos Aires la normativa general de protección de ambiente incluye la Ley 5965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua; diversas resoluciones y decretos como la Resolución 29/2009 de ordenamiento ambiental territorial para la creación de un sistema de información, clasificación de áreas estratégicas e impacto ambiental en obras en curso de aguas, costas, desagües, cotas y ambientes isleños.; leyes de recursos hídricos como la Ley 11964 referida a las líneas de riberas y zonas de riesgos y varias leyes y decretos sobre comisiones y proyectos que incluyen control de la contaminación hídrica, el programa de saneamiento ambiental de la cuenca del río Reconquista y la unidad de coordinación de Manejo Costero; y otras leyes que controlan los vuelcos industriales y cloacales.

Comunidades indígenas y campesinado

Las comunidades locales dependen en gran medida de los recursos que brindan los humedales a través de distintas actividades económicas. Volpedo *et al.* (2004) desarrollaron una metodología participativa para identificar y valorar el uso directo de los humedales costeros de la Bahía Samborombón estimando en aproximadamente 7 millones de dólares por año las ganancias obtenidas. Entre estas actividades se encuentran la extracción de conchilla, la pesca comercial, la caza y actividades agropecuarias de ganadería. Por otra parte, existen actividades como el turismo, la pesca deportiva y la actividad portuaria que también son importantes en la economía regional.

Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Blanco, D. E. (1998). Uso de hábitat por tres especies de aves playeras (Pluvialis dominica, Limosa haemastica y Calidris fuscicollis) en relación con la marea en Punta Rasa, Argentina. Revista Chilena de Historia Natural 71,87–94.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cantero, G. A., Cantú, M. P., Cisneros, J. M., Blarasín, M., Degioanni, A., Gonzalez, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Villegas, M., Cabrera, A. y Eric, C. (1998). Las tierras y aguas del sur de Córdoba-Propuestas para un manejo sustentable. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.

Carol, E., Kruse, E. y Mas-Pla, J. (2009). Hydrochemical and isotopical evidence of ground wáter salinization processes on the coastal plain of Samborombón Bay, Argentina. Journal of Hydrology 365, 335-345.

Conti, M. (Coord.). (2001). Principios de Edafología Con Enfasis En Suelos Argentinos. Ed. Facultad de Agronomía.

Dadon, J. R. (2002). El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En J. R. Dadon y S. D. Matteucci (eds.), *Zona Costera de la Pampa Argentina* (pp. 101-121). Buenos Aires Lugar Editorial. ISBN 950-892-140-4.

Dangavs, N. (2005). Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino.Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, Bueos Aires, Capítulo XIII; (219-235).

Frenguelli, J. (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. Publicaciones LEMIT (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas) Serie II 62, 3-19.

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Iriondo, M. (1995). La Pampa. En: J. Argollo y P. Mourguiart (eds.), *Climas cuaternarios en America del Sur.* lnstitut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, La Paz, Bolivia (283-306).

Lombardo, R. (2013). Humedales de los tributarios del Paraná Inferior con amplias planicies de inundación. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* Fluvial Paraná-Paraguay. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

López, H. L., Baigún, C., Iwaszkiw, J. M., Delfino, R. L. y Padin, O. (2001). La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Univ. Nac. La Plata (ed.).

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Maccarini, G. D. y Baleani, O. (coords.). (1995). Atlas de suelos de la República Argentina. Instituto de Suelos, INTA, Aeroterra SA., Fundación ArgenINTA, Buenos Aires.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Pampa. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Moscatelli, G., Musto, J. C.; Nakama, V., Sobral, R. y Puentes, M. I. (1990). Los suelos de Buenos Aires. En *Atlas de suelos de la República Argentina.* Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Paruelo, J. M. y Salas, O. (1990). Caracterización de las inundaciones en la depresión del Salado (Buenos Aires, Argentina): Caracterización de la capa freática. Turrialba 40, 5-11.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-)

Rodríguez Capítulo, C. S. Ocon y Tangorra, M. (2004). Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos. Biología Acuática, 21, 1-18.

Russo, A., Ferello, R. E. y Chebli, G. (1979). Cuenca Chacopampena. En Geología Regional Argentina. 2° Simposio de Geología Regional Argentina, Córdoba. Academia Nacional de Ciencias (pp: 139-183).

Tricart, J. (1973) Geomorfología de la pampa deprimida, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

Zarate, M. y Folguera, A. (2009). On the formations of the Pampas in the footsteps of Darwin: south of the Salado. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 64, 1, 124-136.

Valiñas, M. S., Acha, M., Iribarne, O. (2010). Habitat use and food preference by juveniles fishes in SW Atlantic Spartina densiflora salt marshes related areas. Marine and Freshwater Research 61, 1154-1163.

Violante, R. A. y Parker, G. (2000). El Holoceno en las regiones marinas y costeras del nordeste de la provincia de Buenos Aires. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 55,337-351.

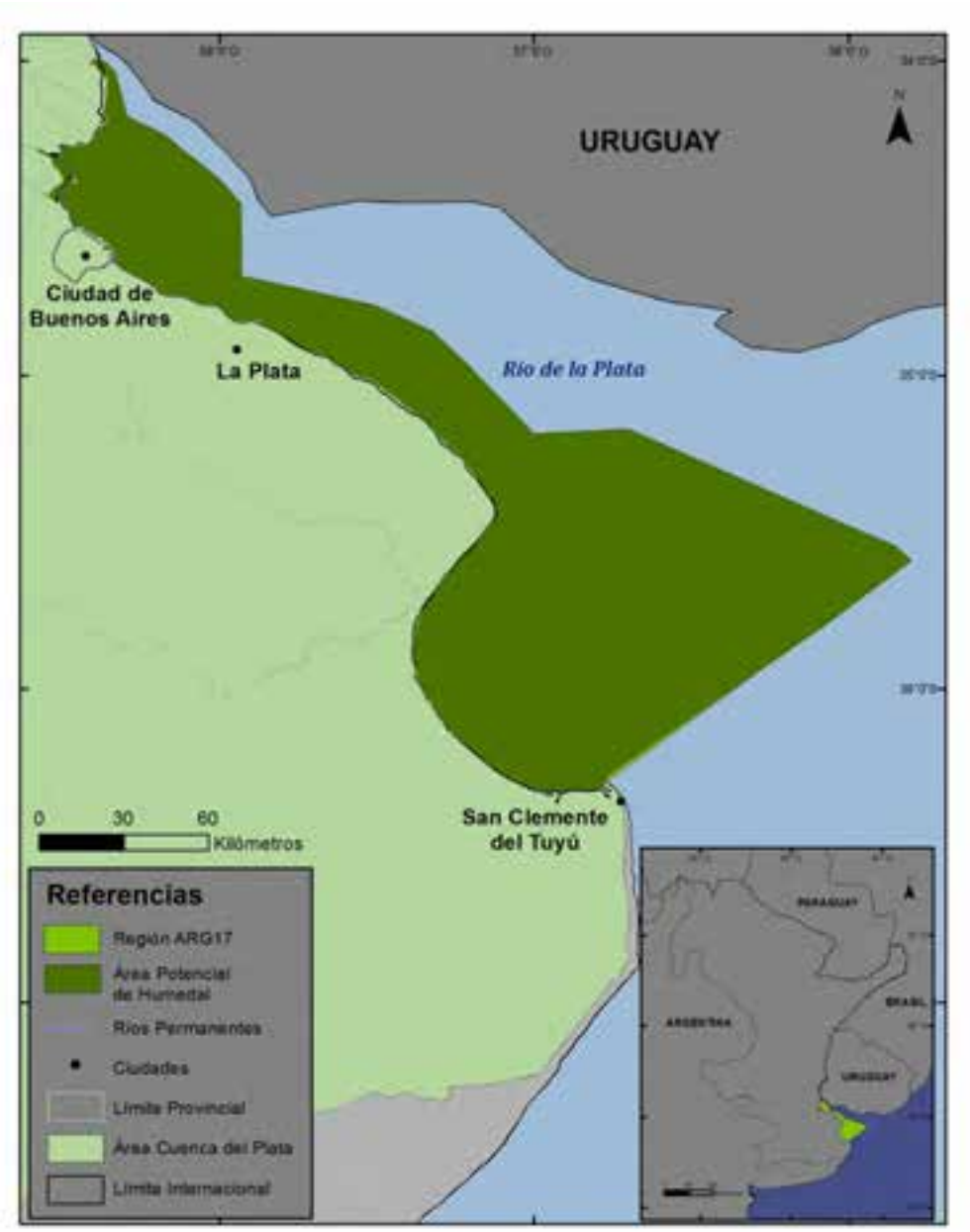
Violante, R. A., Parker, G. y Cavallotto, J. L. (2001). Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 56, 51-66.

Volpedo, A., Yunes Nuñez, T., Fernandez Cirelli, A. (2004) El humedal mixohalino de Bahía Samborombón: conservación y perspectivas. En *Humedales Fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable.* Paraná: Ediciones Proteger.

Volpedo, A., Yunes Nuñez, T., Fernandez Cirelli, A. (2004). Valoración económica del humedal mixohalino de Bahía Samborombón. En *El agua en Iberomérica. Un enfoque integrado para la gestión sustentable del agua. Experiencias de gestión y valoración del agua.* Buenos Aires: Editorial CYTED.

ARG17

Región	Río de la Plata
Código de identificación	ARG17
País	Argentina



Localización general

El Río de la Plata, que separa Argentina de Uruguay, nace de la conjunción del río Paraná y del río Uruguay. Corre de noroeste a sureste y vuelca sus aguas sin ningún tipo de barrera en su desembocadura en el Océano Atlántico. El Tratado del Río de La Plata, establecido en 1973, establece su límite exterior entre el paralelo de Punta Gorda hasta a línea que une Punta del Este con Punta Rasa del Cabo San Antonio.

Aspectos climáticos

El clima del Río de la Plata es templado subhúmedo y está controlado principalmente por el anticiclón subtropical del Atlántico Sur, la baja semipermanente del noroeste argentino y la circulación predominante del oeste de latitudes medias con su conjunto de pasaje de frente sistemas migratorios de caja y alta presión (Schwerdtfeger, 1976). En la estación meteorológica del Aeroparque Jorge Newbery la temperatura media anual es de 17,8 °C, con valores medios de 24,8 °C en verano, en otoño 18,2 °C, en invierno 11 °C y en primavera 17,5 °C. Las temperaturas máximas extremas difieren entre años en tanto que las mínimas están limitadas por la influencia moderadora que ejercen las aguas del río. Por esta razón, la frecuencia de heladas es prácticamente despreciable. Las precipitaciones se distribuyen a lo largo de todo el año y se encuentran alrededor de 1000 mm anuales.

Fisiotopografía

Parte de esta región, la Bahía Samborombón, es una zona intermareal extensa, correspondiente al estuario del Río de La Plata. Desde el punto de vista geomorfológico conforma el límite oriental de una región de aproximadamente 58 000 km² denominada "Pampa deprimida" o "Depresión del Salado", con dos subáreas principales: los cordones litorales de "conchilla", de origen marino y la costa "subreciente y actual", como planicie aluvial del Río de La Plata cuyas formas características son los "cangrejales". La Bahía Samborombón es un arco de sedimentos muy finos (limos, limos arcillosos, arcillas limosas y facies de mezcla) que se atienden al borde continental y provienen de la Plataforma Deltaica. Al este limita con un gran cuerpo arenoso que se extiende sobre la Plataforma Interior.

Desde el punto de vista morfológico y dinámico, se ha propuesto la división del Río de la Plata en dos regiones: una interior (Plataforma Deltaica) y otra exterior (Terraza Rioplatense o Plataforma Interior), separadas por la presencia de una barrera geomorfológica denominada Barra del Indio, que se extiende a lo largo de la línea que une Punta Piedras (en Argentina) con Montevideo (Uruguay).

Se caracterizaron "unidades morfológicas" como:

- Barra del Indio, una planicie suave y amplia que se desprende en dirección noroeste desde la costa argentina entre Punta Indio y Punta Piedras. Morfológicamente posee una superficie sub-horizontal, suavemente convexa; se trata de una forma de agradación reciente formada por material arcilloso. La profundidad del agua oscila entre los 6,5 y 7 m.

- Franja Costera Sur: sector comprendido entre el Río Luján y el Cabo San Antonio. Se formó como un plano inclinado, extendiéndose entre la costa y la isobata de los 6-9 m.

Se presenta como un área de excepcionales condiciones para la recepción de sedimentos por estar ubicada a barlovento de los vientos dominantes, de forma que experimentan una baja energía de olas y por su relación con los mayores canales del río.

- Umbral de Samborombón, una superficie triangular que resulta de un cambio en la pendiente superficial interpuestas entre el centro de la Bahía de Samborombón y el canal marítimo.

- Frente marítimo: una depresión extensa, con suave pendiente y un perfil asimétrico, que se encuentra entre la barra del Indio, la Franja Costera Sur, el Umbral de Samborombón y el Alto Marítimo.

- Alto Marítimo, que es el sector exterior del Río de la Plata, contiene a los bancos Inglés, Arquímedes y Rouen. Los dos primeros constituyen zonas estables que actúan como dorsales o divisorias de aguas (Giaccardi, 2012).

Contexto ecológico terrestre

En este complejo ecosistema, que puede ser considerado como un gran ecotono, conviven distintas formas de vida de distintos medios (terrestre, dulceacuícola y de aguas salobres). Alberga humedales de gran importancia para la biodiversidad y para la regulación de las inundaciones. Estos ambientes son muy productivos, actuando además como reservorios de agua, controlando las crecidas, purificando el agua y reteniendo sedimentos y nutrientes.

En la Bahía Samborombón se han identificado Las Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs), definidas como "una superficie considerable de pastizales naturales en buen estado de conservación", cuya extensión puede variar desde unas pocas hectáreas —por ejemplo, cuando se trata del relicto de una especie endémica—, hasta áreas de gran tamaño en las que extensos pastizales naturales y seminaturales con una biodiversidad relevante constituyen el tipo de parche claramente dominante en la matriz del paisaje. Asimismo se han definido los Sectores de Alto Valor para la Conservación de los Bosques Nativos-Talares del Este (Giaccardi, 2012).

Hidroecología

El Río de la Plata posee influencia de las mareas que aportan agua salobre proveniente del océano Atlántico y los ríos, canales y arroyos aportan agua dulce. Esta dinámica crea un complejo sistema hidrológico con gran variedad de humedales sujetos a pulsaciones según la interacción de los aportes de agua antes mencionados.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Se encuentran bañados, marismas, pantanos salobres, lagunas artificiales, cauce fluvial y cangrejales.

Biodiversidad

En este complejo ecosistema, que puede ser considerado como un gran ecotono, conviven distintas formas de vida de distintos medios (terrestre, dulceacuícola y de aguas salobres). Alberga humedales de gran importancia para la biodiversidad y para la regulación de las

inundaciones. Estos ambientes son muy productivos, actuando además como reservorios de agua, controlando las crecidas, purificando el agua y reteniendo sedimentos y nutrientes (Rebolo Ifran, 2010).

La Bahía Samborombón es uno de los últimos relictos para el venado de las pampas (*Ozotocerus bezoarticus celer*) y para los pastizales pampeanos. También posee un alto valor como hábitat de aves migratorias, entre las que se destacan: *Calidris fuscicollis, Limosa haemastica, Calidris canutus, Pluvialis dominica* y *Tryngites subruficolis* (más del 10 % de la población mundial) (Di Giacomo, 2005; Rebolo Ifran, 2010).

En esta región hay asociaciones de gramíneas, principalmente de pajonales de cortadera (*Scirpus giganteus*), praderas ribereñas (*Paspalun vaginatus* + *Panicum decipiens*) y espartillares (*Spartina densiflora*). Hay especies endémicas, raras y amenazadas como el venado de las pampas, franciscana (*Pontoporia blainvillei*), becasa de mar (*Limosa haemastica*), burrito negruzco, burrito enano (*Coturnicops notata*), pajonalera de pico curvo (*Limnornis curvirostris*) y gaviota cangrejera. También se encuentran especies carismáticas como el flamenco (*Phoenicopturus chilensis*), venado de las pampas, cigüeña común (*Cicona maguari*), espátula rosada (*Ajaia ajaja*), cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), coscoroba (*Coscoroba coscoroba*), tiburón (*Galeorhincus vitaminicus*), tiburón bacota (*Odontaspis Taurus*), lobo marino de un pelo, tonina (*Tursiops gephierus*) y pejerrey. Se destacan los extensos cangrejales de *Neohelice granulata* y Cyrtograpsus angulatus. Punta Rasa es un sitio de parada y concentración importante para la migración de *Calidris canutus* y *Sterna hirundo* y como sitio de concentración invernal de *Larus atlanticus* (Giaccardi, 2012).

En el Río de la Plata se registraron 182 especies de peces que representan el 37,9 % de las especies halladas en la porción argentina de la Cuenca del Plata. De ellas, los Siluriformes y los Characiformes representan más del 50 %, seguidos por los Perciformes, Atheriniformes, Cypriniformes y otros grupos. Las comunidades de peces dulceacuícolas en el Río de la Plata interior están dominadas por representantes de los órdenes Characiformes (como el dorado *Salminus brasiliensis*) y Siluriformes (como los surubíes *Pseudoplatystoma fasciatum* y *Pseudoplatystoma coruscans*). El resto de las especies se distribuye entre los órdenes Perciformes (por ejemplo, corvinas de río), Myliobatiformes (*Potamotrigon motoro* y varias otras especies de rayas de agua dulce), Clupeiformes (por ejemplo, la anchoa *Lycengraulis grossidens*), Atheriniformes (como el pejerrey, *Odontesthes bonariensis*), Synbranchiformes (anguila, *Synbranchus marmoratus*) y Lepidosireniformes (*Lepidosiren paradoxa*). La ictiofauna del Río de la Plata se encuentra dentro de la ecoregión "Eje Potámico Subtropical" y está compuesta por dos grupos principales, uno de agua dulce que son potádromas y otro que se desplaza del agua dulce al mar o viceversa (anfibióticas). También aparecen algunas especies catádromas como la anchoa *Lycengraulis grossidens* y anádromas como el mochuelo (*Netuma barba*). Otras migran entre ambos medios, pero sin fines reproductivos (anfídromas) como las lisa, *Mugil sp.* La ictiofauna del Río de la Plata tiene predominio de las especies netamente dulceacuícolas (Baigún *et al.*, 2003), muchas de ellas migratorias. Se han descripto desplazamientos del Río de la Plata hacia distintos puntos del Paraná inferior, medio y alto y en el bajo río Uruguay, de unos 450 a 500 km en promedio. Se registraron casos de migraciones aguas arriba por el río Paraná de entre 1000 y 1500 km, de sábalo, dorado y patí (Sverlij y Espinach Ros, 1986; Espinach Ros *et al.*, 1986, Espinach Ros *et al.*, 1998 y Sverlij *et al.*, 2003).

Las especies marinas más frecuentes observadas en el Río de la Plata intermedio y exterior son: *Micropogonias furnieri,Mustelus schmitti, Cynoscion striatus, Prionotus punctatus, Parona signata,*

Macrodonancylodon, Squatina argentina, Paralichthys spp., Urophysis brasiliensis, Zapterix brevirostris,Myliobatis goodel, Menticirrus americanus, Prionotus nudigula, Paralonchurus brasiliensis Anchoa marini, *Brevortia aurea y Engraulis anchoíta*, entre otras, así como la corvina negra, la lisa, el pejerrey y otras especies costeras (Baigún *et al.*, 2003).

Si bien no existen especies de categoría de amenaza en la lista roja de UICN (2012) se encontró una como "en peligro" (*Brycon orbignyanus*), dos especies como "vulnerables" (*Genidens barbus y Zungaro jahu*) y una como "preocupación menor" (*Pseudoplatystoma corruscans*). A nivel nacional, se han efectuado varias categorizaciones que consideran a especies presentes en esta subcuenca (López *et al.*, 2003; Chébez *et al.*, 2009).

Áreas protegidas

Por sus condiciones ambientales excepcionales, se han creado numerosas áreas naturales protegidas tanto a nivel municipal, provincial, nacional como internacional. Las unidades de conservación presentes en el área son:

Provincial

- Reserva Natural Integral (RNI) Bahía Samborombón (Ley 12016). Son aquellas establecidas para proteger la naturaleza en su conjunto, permitiéndose únicamente exploraciones científicas, donde el acceso está totalmente limitado. Queda prohibida toda acción que pueda cambiar la evolución del medio natural vivo e inanimado, salvo aquellas permitidas por la autoridad de aplicación de acuerdo con las reglamentaciones. En ellas tiene fundamental importancia el mantenimiento de ecosistemas naturales y la restauración o recuperación de ambientes degradados, asegurando su perpetuación en las condiciones más naturales y prístinas posibles (Giaccardi, 2012).

- Reserva Natural de Objetivo Definido (RNOD) complementaria a la RNI Bahía Samborombón (Ley 12016). Reservas constituidas con la finalidad de proteger el suelo, flora, fauna, sitios u objetos naturales o culturales en forma aislada o conjunta. La actividad humana puede ser permitida, aunque en forma reglamentada, y compatibilizando las necesidades de conservación de las especies y objetos de interés con las posibilidades de aprovechamiento y uso de los restantes recursos.

- Reserva Natural Integral (RNI) Rincón de Ajó (Ley 12016).

- Reserva Natural de Objetivo Definido (RNOD) complementaria a la RNI Rincón de Ajó (Ley 12016).

- Refugio de Vida Silvestre (RVS) (Ley 12016).

Municipal

- Reserva Punta Rasa (Ordenanza n.º 1023 y Decreto Municipal n.º 380). Municipalidad de la Costa.

Nacional

- Parque Nacional Campos del Tuyú (Ley 26.99). Administración de Parques Nacionales.

- Bahía de Samboombón: Zona de Protección Especial por la Prefectura Naval Argentina, mediante la Ordenanza 12/1998.

- La Bahía Samborombón y Punta Rasa (BA09) han sido consideradas como un área de importancia para la conservación de aves (Di Giacomo, 2005). Entre ellas se encuentran las migratorias playerito canela (*Tryngites subruficollis*), chorlo ártico (*Pluvialis squatarola*), el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), el chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*), becasa de mar (*Limosa haemastica*), Pititoy chico (*Tringa flavipes*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), el playero rojizo (*Calidris canutus*), rayador (*Rynchops nigra*) y tero real (*Himantopus melanurus*).

Internacional

- Sitios Ramsar Bahía de Samborombón y Reserva Ecológica Costanera Sur (Ciudad autónoma de Buenos Aires).

- Sitio de Importancia Internacional de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, por albergar más del 10 % de la población mundial del playerito canela (Tryngites subruficollis). Además, se estima que más de 100 000 aves playeras usan el sitio anualmente.

Usos y servicios ecosistémicos

El Río de la Plata es utilizado para actividades portuarias y principalmente por sus recursos ictícolas, para pesca tanto deportiva como comercial. Asimismo, se desarrolla gran cantidad de deportes acuáticos como windsurf, kitesurf y kayac.

Por otra parte, la zona estuarial es muy importante para la purificación del agua y el tratamiento de los residuos, ya que actúan como filtros disminuyendo los aportes de nutrientes y contaminantes. Finalmente, brindan valiosos servicios culturales ya sea educativos, de recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Las principales amenazas e impactos identificados para esta región se vinculan a los usos desarrollados sobre los diferentes componentes del humedal (Giaccardi, 2012):

- Modificación de la dinámica hídrica por canalizaciones no planificadas.

- Extracción de conchillas.

- Afectación de los reservorios de agua dulce.

- Disturbios provocados por la presencia humana vinculadas a las actividades turísticas y recreativas.

- Caza.

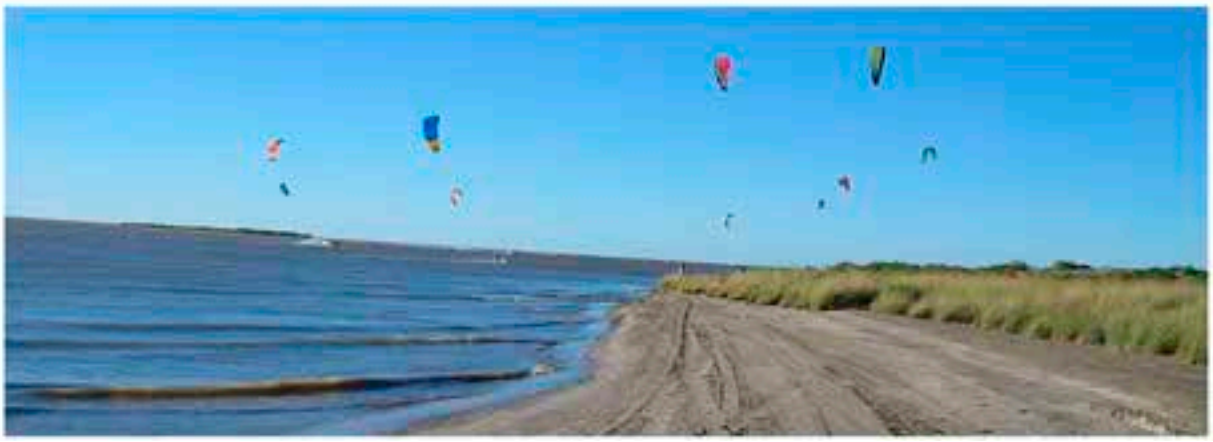
- Contaminación de diferentes fuentes (utilización de biocidas, fertilizantes, residuos, efluentes cloacales, remoción de fangos para dragado, derrame de combustible, etc.).
- Modificación de la dinámica trófica y poblacional de especies nativas, por introducción de especies exóticas.
- Prácticas ganaderas inadecuadas.
- Actividad pesquera inadecuada (pesca incidental y utilización de artes de pesca inadecuados).
- Modificación de ambientes por cambios climático global (erosión de las costas).
- Fluctuaciones del clima local.
- Modificación de la estructura y la heterogeneidad y disminución de la biodiversidad por: siembra de pasturas exóticas, aumento de malezas nativas, acumulación de biomasa, sobrepastoreo, uso de biocidas y fertilizantes y alteraciones del régimen hídrico inundaciones y sequía.
- Afectación al suelo y la vegetación por parte de los cerdos cimarrones.
- Manejo inadecuado de la red hídrica, que produce un exceso de agua en ciertas zonas, la disminución de la disponibilidad de agua dulce y la salinización de las napas.
- Incendios intencionales o accidentales.
- Explotación petrolera y transporte de hidrocarburos.

Legislación

La Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) es un organismo internacional, de carácter binacional, que brinda el marco jurídico y encauza el diálogo entre sus partes, la República Argentina y la República Oriental del Uruguay, para la negociación en materias de interés común a ambas naciones en el ámbito del Río de la Plata. La CARP regula y administra las cuestiones que atañen a estos dos países con respecto al Río de la Plata y su Frente Marítimo y las cuestiones relacionadas con la pesca, navegación, obras hidráulicas, practicaje, contaminación, etc.

En la provincia de Buenos Aires la normativa general de protección de ambiente incluye la Ley 5965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua; diversas resoluciones y decretos como la Resolución 29/2009 de ordenamiento ambiental territorial para la creación de un sistema de información, clasificación de áreas estratégicas e impacto ambiental en obras en curso de aguas, costas, desagües, cotas y ambientes isleños; leyes de recursos hídricos como la Ley 11964 referida a las líneas de riberas y zonas de riesgos y varias leyes y decretos sobre comisiones y proyectos que incluyen control de la contaminación hídrica, el programa de saneamiento ambiental de la cuenca del río Reconquista y la unidad de coordinación de Manejo Costero. A nivel nacional rige la Ley 24922 que establece el nuevo régimen federal de pesca. Fue sancionada en 1997 y reglamentada en 2010 y dispuso la creación

del Registro de Pesca y del Fondo Nacional Pesquero. Entre otras cosas, establece que el Estado será quien fije el sistema de cuotas individuales de captura, fijado inicialmente con base en los datos en torno a lo que cada buque pescó entre 1996 y 1998 y que tendrá en cuenta la situación de la especie, de manera de garantizar su preservación; y otras leyes que controlan los vuelcos industriales y cloacales.



Referencias de esta ficha

Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad. Recuperado de www.sib.gov.ar

Baigún, C., Sverlij, S. B. y López, H. (2003). Recursos pesqueros y pesquerías del Río de la Plata interior y medio (Margen argentina). Informes de la División Zoología Vertebrados de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Capítulo I. 67 pp. Recuperado de http://www.freplata.org/documentos/archivos/Documentos_Freplata/Pesquerias_Informe_final.pdf

Base de datos de la legislación ambiental de la República Argentina. Recuperado de www.normasambientales.com

Blanco, D. E. (1998). Uso de hábitat por tres especies de aves playeras (Pluvialis dominica, Limosa haemastica y Calidris fuscicollis) en relación con la marea en Punta Rasa, Argentina. Revista Chilena de Historia Natural 71,87–94.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R., Gómez, D. A. (1999). *Eco-Regiones de la Argentina.* Buenos Aires: Administración de Parques Nacionales-Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.

Cantero, G. A., Cantú, M. P., Cisneros, J. M., Blarasín, M., Degioanni, A., Gonzalez, J., Becerra, V., Gil, H., De Prada, J., Degiovanni, S., Cholaky, C., Villegas, M., Cabrera, A. y Eric, C. (1998). Las tierras y aguas del sur de Córdoba-Propuestas para un manejo sustentable. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto.

Carol, E., Kruse, E. y Mas-Pla, J. (2009). Hydrochemical and isotopical evidence of ground wáter salinization processes on the coastal plain of Samborombón Bay, Argentina. Journal of Hydrology 365, 335-345.

Conti, M. (Coord.). (2001). Principios de Edafología Con Enfasis En Suelos Argentinos. Ed. Facultad de Agronomía.

Dadon, J. R. (2002). El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En J. R. Dadon y S. D. Matteucci (eds.), *Zona Costera de la Pampa Argentina* (pp. 101-121). Buenos Aires Lugar Editorial. ISBN 950-892-140-4.

Dangavs, N. (2005). Los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires. Actas del XVI Congreso Geológico Argentino.Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, Bueos Aires, Capítulo XIII; (219-235).

Espinach Ros, A., Sverlij, S., Mestre Arceredillo, J. P. y Ortí, G. (1986). Migraciones de peces en el río Uruguay inferior. En Seminario "El Río Uruguay y sus Recursos Pesqueros". Comisión Administradora del Río Uruguay. Publicación. 4, 34-38.

Espinach Ros, A., Sverlij, S., Amestoy, F. y Spinetti, M. (1998). Migration pattern of the sábalo Prochilodus lineatus (Pisces, Prochilodontidae) tagged in the lower Uruguay River. Verh. Internat. Verein. Limnol, 26, 2234-2236.

Frenguelli, J. (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. Publicaciones LEMIT (Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas) Serie II 62, 3-19.

Fundación humedales. (2013). Regiones de humedales de Argentina. Informe Final para la Convención de Ramsar. Fundación humedales/Grupo de Trabajo de Recursos Acuáticos/Insitiuto de Investigación e Ingeniería Ambiental UNSAM. Proyecto financiado por la Iniciativa Humedales para el Futuro, en el marco de la Convención de Ramsar y con el apoyo del Departamento de Estado de los EE.UU. y del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. D. Blanco (Director) y P. Kandus (Coordinación Técnica).

Giaccardi, M. (2012). Informe final de consultoría "Desarrollo de una propuesta preparatoria para la formulación del Plan de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas de la Bahía Samborombón, provincia de Buenos Aires". Etapa 1. Proyecto FREPLATA II PNUD/ARG/09 G46.

Iriondo, M. (1995). La Pampa. En: J. Argollo y P. Mourguiart (eds.), *Climas cuaternarios en America del Sur.* lnstitut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, La Paz, Bolivia (283-306).

Lombardo, R. (2013). Humedales de los tributarios del Paraná Inferior con amplias planicies de inundación. En L. Benzaquen, D. Blanco, R. F. Bó, P. Kandus, G. F. Lingua, P. Minotti, R. D. Quintana, S. Sverlij. y L. Vidal, *Inventario de los humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor* Fluvial Paraná-Paraguay. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

López, H. L., Baigún, C., Iwaszkiw, J. M., Delfino, R. L. y Padin, O. (2001). La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros. Univ. Nac. La Plata (ed.).

López, H. L., Menni, R. C., Donato, D. y Miquelarena, A. M. (2008). Biogeographical revision of Argentina (Andean and Neotropical Regions): an analysis using freshwater fishes. Journal of Biogeography 35, 1564-1579.

Maccarini, G. D. y Baleani, O. (coords.). (1995). Atlas de suelos de la República Argentina. Instituto de Suelos, INTA, Aeroterra SA., Fundación ArgenINTA, Buenos Aires.

Mateucci, S. (2012). Ecorregión Pampa. En *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos.* Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.

Moscatelli, G., Musto, J. C.; Nakama, V., Sobral, R. y Puentes, M. I. (1990). Los suelos de Buenos Aires. En *Atlas de suelos de la República Argentina.* Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Paruelo, J. M. y Salas, O. (1990). Caracterización de las inundaciones en la depresión del Salado (Buenos Aires, Argentina): Caracterización de la capa freática. Turrialba 40, 5-11.

Ringuelet, R. A. (1961). Rasgos fundamentales de la zoogeografía de Argentina. Physis XXII 63, (pp. 151-).

Rodríguez Capítulo, C. S. Ocon y Tangorra, M. (2004). Una visión bentónica de arroyos y ríos pampeanos. Biología Acuática, 21, 1-18.

Russo, A., Ferello, R. E. y Chebli, G. (1979). Cuenca Chacopampena. En Geología Regional Argentina. 2° Simposio de Geología Regional Argentina, Córdoba. Academia Nacional de Ciencias (pp: 139-183).

Sverlij S. y Espinach Ros, A. (1986). El dorado, Salminus maxillosus (Pisces, Characiformes) en el Río de la Plata y Río Uruguay inferior. Rev. Invest. y Des. Pesq. 6, 57-75.

Sverlij, S. B., Espinach Ros, A. y Orti, G. (1993). Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1847). FAO, Sinopsis sobre la pesca 154, 64 pp.

Tricart, J. (1973) Geomorfología de la pampa deprimida, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.

Zarate, M. y Folguera, A. (2009). On the formations of the Pampas in the footsteps of Darwin: south of the Salado. Revista de la Asociación Geológica Argentina. 64, 1, 124-136.

Valiñas, M. S., Acha, M., Iribarne, O. (2010). Habitat use and food preference by juveniles fishes in SW Atlantic Spartina densiflora salt marshes related areas. Marine and Freshwater Research 61, 1154-1163.

Violante, R. A. y Parker, G. (2000). El Holoceno en las regiones marinas y costeras del nordeste de la provincia de Buenos Aires. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 55,337-351.

Violante, R. A., Parker, G. y Cavallotto, J. L. (2001). Evolución de las llanuras costeras del este bonaerense entre bahía Samborombón y la laguna Mar Chiquita durante el Holoceno. Rev. Asoc. Geol. Argentina, 56, 51-66.

Volpedo, A., Yunes Nuñez, T., Fernandez Cirelli, A. (2004) El humedal mixohalino de Bahía Samborombón: conservación y perspectivas. En *Humedales Fluviales de América del Sur. Hacia un manejo sustentable.* Paraná: Ediciones Proteger.

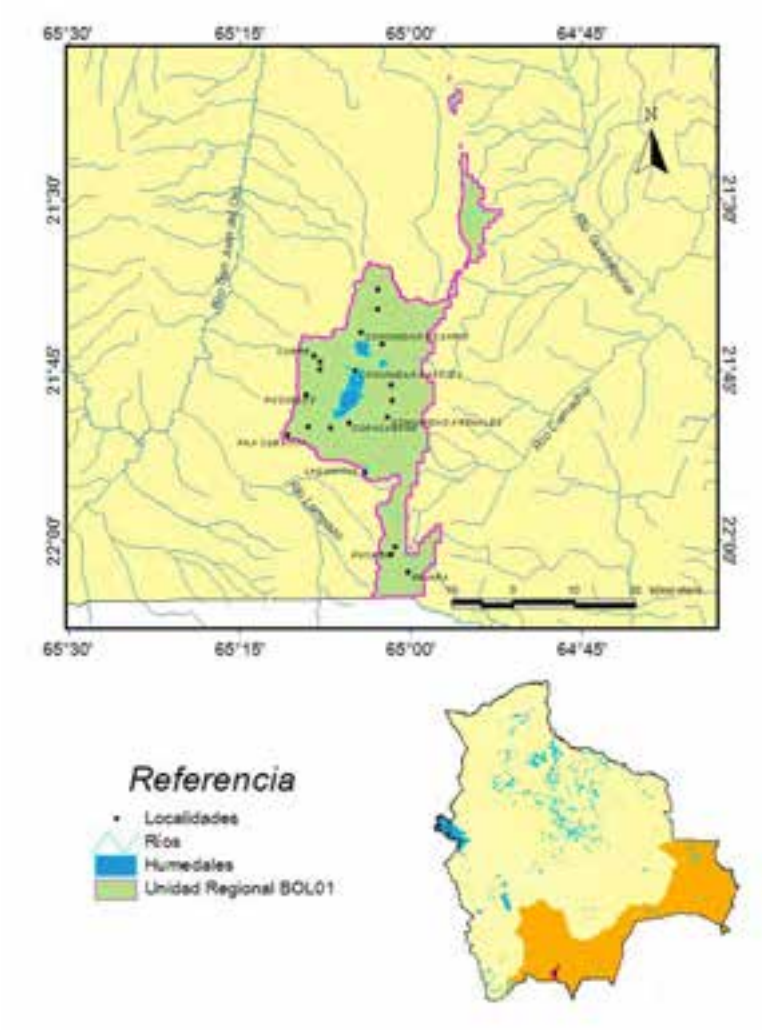
Volpedo, A., Yunes Nuñez, T., Fernandez Cirelli, A. (2004). Valoración económica del humedal mixohalino de Bahía Samborombón. En *El agua en Iberomérica. Un enfoque integrado para la gestión sustentable del agua. Experiencias de gestión y valoración del agua.* Buenos Aires: Editorial CYTED.

Bolivia

Código	Región	Página
BOL01	Polígono 1	177
BOL02	Polígono 2	188
BOL03	Polígono 3	198
BOL04	Polígono 4	207
BOL05	Polígono 5	216
BOL06	Polígono 6	225
BOL07	Polígono 7	236
BOL08	Polígono 8	247
BOL09	Polígono 9	259
BOL10	Polígono 10	269
BOL11	Polígono 11	279
BOL12	Polígono 12	288
BOL13	Polígono 13	297
BOL14	Polígono 14	307
BOL15	Polígono 15	316
BOL16	Polígono 16	328
BOL17	Polígono 17	340
BOL18	Polígono 18	350
BOL19	Polígono 19	361
BOL20	Polígono 20	372

BOL01

Región	Polígono 1
Código de identificación	BOL001
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Tarija, en las provincias de Arce, Aviléz, Cercado y Méndez, en los municipios de Padcaya, Uriondo, Yunchara, Tarija, Tomayapo (El Puente) y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono es de 70 527,31 hectáreas, de las cuales los humedales abarcan 2105,937 hectáreas, lo que representa el 2,99% de todo el polígono.

Tabla 1. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				21º 42' 47"		65º 1' 37"		3814	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
705,28	70 527,31	2105,937	2,99	22º 5' 10"	21º 20' 24"	65º 11' 17"	64º 51' 58"	2960	4676

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 400 y 1100 mm. La temperatura promedio oscila entre 7 y 10 °C (Ibisch et. al, 2003). El número de meses áridos es de 4 a 6. El período lluvioso ocurre entre diciembre y febrero, y el seco de abril a octubre, siendo noviembre y marzo los meses de transición. El 92 % de las lluvias se produce entre noviembre y marzo, el 5 % en los meses de transición abril- mayo, septiembre y octubre y el 3% restante entre junio y agosto. A partir de los datos de precipitación anual en la zona, se puede advertir el déficit hídrico proveniente de las lluvias, lo cual resulta insuficiente para el crecimiento de las plantas durante todo el ciclo de desarrollo productivo (Ibisch et. al, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen llanuras de pie de monte con disección ligera, montañas altas con disección moderada, colinas bajas con disección fuerte, montañas medias con disección ligera, serranías bajas con disección moderada, con una superficie de erosión de disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 2960-4676 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son: litosoles (I) y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

El paisaje de la región está constituido por serranías, mesetas altas y valles. La región es potencialmente boscosa (posiblemente, con excepción de llanuras extensas en fondos de valles grandes). En algunos lugares crece la gigante *Puya Raimondi* (Ibisch *et al.*, 2003). La mayor capacidad de uso de la tierra se da en la Pedillanura de Cotagaita, Serranías Cuesta de Sama, Serranía el Puente de Iscayachi, Serranía Norte de Sella y Valle de Iscayachi (Superintendencia Agraria, 2001).

Las serranías son grandes paisajes dominantes del subandino y se tipifican por presentar una marcada orientación norte-sur, como también un fuerte control estructural con plegamientos y fallas. Se clasifican en altas, medias y bajas, presentando cimas variables, estrechas, alongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando disección ligera a muy fuerte y

pendientes entre de 15 y 90 % con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial. También son altamente susceptibles a procesos de erosión y remoción en masa (Proyecto ERTS, 1978).

Las colinas están íntimamente ligadas y corren paralelas a las serranías y los valles, se trata de colinas altas, medias y bajas, de cimas redondeadas a subredondeadas y formas convexas, modeladas mayoritariamente en areniscas, limonitas y conglomerados, con pendientes generalmente entre 15 y 60 %, presentan en la mayoría de los casos afloramientos rocosos, mientras la pedregosidad superficial es variable (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Los valles corresponden a paisajes de llanuras aluviales y valles coluvio aluviales, con componentes de terrazas y piedemontes. Generalmente, manifiestan un grado de disección ligera y pendientes menores a 5 %; la erosión fluvial causa socavamientos laterales en ríos trenzados. Los piedemontes son ligeramente o moderadamente disectados, las pendientes varían entre 2 y 15 %, sin afloramientos rocosos y con poca pedregosidad superficial. La provincia fisiográfica del subandino en todos sus relieves puede ser bien apreciada en la zona de Tariquia, con toda la belleza del paisaje natural, sus serranías, sus colinas y pequeños valles (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

La topografía es bastante irregular, con variadas altitudes. En ellas se encuentran con frecuencia:

- Terrenos escarpados: con 50 a 75 % de pendiente; fuertemente ondulados y quebrados: 12 a 25 % de pendiente; ligeramente ondulados: de 3 a 90 % de pendiente;

- Terrenos casi planos (una mínima área): 2 a 3 % de pendiente.

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación y producción extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila (en la actividad ganadera). En algunos sectores el suelo es descubierto, inestable con presencia de cárcavas y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Puna	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Puna Norteña sub húmeda	Navarro (2004)

Hidroecología

La cuenca del Tajzara es semipermeable, constituida por los ríos Tajzara, cuya extensión aproximada es de 9,5 km; Vicuñayoj, con 14 km, Muñayoj, con 9 km, Tucamarca, con 8 km y Toro Waykho, con 12 km. La configuración de este sistema genera una cuenca endorreica que fluye a través de los límites que corresponden a la división topográfica que hacen verter sus aguas hacia el centro de la región, formando de esta manera, el sistema de lagunas permanentes Pujzara, Grande y Chica, que conforman el llamado Humedal de Sama, formado por terrenos relativamente planos y ondulados con pendientes moderadas (Navarro, 2002; Terzo, 1999). El número de lagunas temporales en época de lluvias llega a ocho, algunas de las cuales se unen formando grandes cuerpos de agua.

El agua de las lagunas es salada y el lecho de las mismas es lodoso con presencia de lodo béntico. Estas características son determinantes para el tipo de vida que se desarrolla en ellas, encontrándose diferentes especies de algas, fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados, peces nativos y aves acuáticas (Navarro 2002; Terzo, 1999). El nivel del agua fluctúa periódicamente, sobre todo para las lagunas de menor profundidad, debido a tasas de evaporación muy elevadas. Se pueden identificar dos ciclos determinando el nivel de agua: uno anual y otro más amplio (entre cuatro y ocho años) en relación con el ENSO (El Niño Southern Oscillation). En años "normales" las lagunas se recargan de noviembre hasta marzo.

Según Navarro y Maldonado (2002), esta cuenca pertenece al piso ecológico andino montano, dentro de la región biogeográfica andina y de la provincia biogeográfica boliviano-tucumano, donde se desarrolla una gama importante de humedales con características ecológicas particulares, de gran importancia para la recarga de acuíferos en la parte sur del departamento de Tarija.

Los afluentes principales de la Sub Cuenca del Ato Guadalquivir, son los ríos Calama, Coimata, Pajchani, Erquis y La Victoria. La Subcuenca del Alto Guadalquivir es la más extensa y accidentada de las cuatro, con una orografía muy complicada y áspera, sobre todo en el norte y en el noroeste. Por otra parte, la zona baja presenta constantemente deterioros, reduciéndose anualmente terrenos aptos para la agricultura.

En la cuenca se desarrollan los bofedales (3700-3800 m), ubicados en las depresiones más grandes de las laderas bajas de las serranías donde el nivel freático es alto y la humedad edáfica es constante, que cubren una superficie aproximada de 1200 hectáreas. Cabe resaltar que todos los humedales de esta unidad dependen de los ríos y también por aportes de lluvias y de la napa. Esta región ha sido declarada como sitio Ramsar.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 2. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta	
Humedales continentales							BOL-01
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas					M	2

	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	3
	Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.	P	3
	Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	R	2
	Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluye depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), "potholes", praderas inundadas estacionalmente, pantanos de ciperáceas.	Ts	1
	Estanques de acuicultura (por ej. estanques de peces y camaroneras)	1	3
	Estanques artificiales; incluye estanques de granjas, estanques pequeños (generalmente de menos de 8ha).	2	3
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, N, O, P, R, Ts, 1, 2, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona su definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), esta región de humedal (BOL-001) cuenta con los siguientes tipos de humedales:

1) Ríos permanentes:

a. De 2do orden: ríos: Mecoyita.

b. De 3er orden: ríos: Calama, Erquis, Mecoya, Tholar y Victoria.

2) Lagos permanentes: Pujzara, Grande y Chica, que conforman el llamado Humedal de Sama.

3) Lagos estacionales /intermitentes: en época de lluvias llegan a ocho, algunas de las cuales se unen formando grandes cuerpos de agua.

Biodiversidad

En la cuenca se desarrollan los bofedales (3700-3800 m), ubicados en las depresiones más grandes de las laderas bajas de las serranías donde el nivel freático es alto y la humedad edáfica es constante, que cubren una superficie aproximada de 1200 hectáreas. La vegetación depende de las condiciones hídricas del suelo, lo que permite el desarrollo de una vegetación muy densa dominada por especies (*Juncus stipulatus* y *Carex spp.)* hierbas en roseta (*Plantago tubulosa* e *Hypochoeris taraxacoides*), además de algunas gramíneas como *Deyeuxia heterophylla* (Beck, 1999).

La fauna se caracteriza por presentar influencia altoandina, Puna, Prepuna y de la faja subandina (formación Tucumano-boliviano). Si bien aún no existe un inventario completo de la fauna, se tienen identificadas más de 40 especies de aves, 30 mamíferos, seis de peces nativos, cuatro especies de peces exóticos y tres de reptiles (Terzo, 1999).

La avifauna de la cuenca está representada por 40 especies acuáticas que pertenecen a 12 familias. Sin embargo, se destacan algunas especies de aves que se encuentran amenazadas, para las que el humedal se considera de enorme importancia para su conservación, puesto que en él se mantienen periódicamente más de 20 000 aves.

La ictiofauna más representativa de la unidad es: cuatro especies de peces en la Reserva Biológica Cordillera de Sama: 2 especies de doraditos (*Oligosarcus bolivianus* y *Acrobrycon tarijae*), que se encuentran en la categoría de "menor riesgo", y también se cuenta con *Astyanax bimaculatus* (mojarra) y *Plecostomus borelli* (chujruma) (Villarte, 1999; Plan de manejo de la reserva Biológica Coordillera de Sama, 2004).

Áreas protegidas

En esta unidad se tiene la Reserva Biológica Cordillera de Sama, la cual es una Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22721 del 30/01/1991). La reserva fue creada en 1991 para proteger las fuentes principales de agua para la ciudad de Tarija y comunidades aledañas, para conservar la biodiversidad del área y para proteger los sitios arqueológicos valiosos. Algunos importantes acervos biológicos son los humedales de Tajzara, un grupo de lagos temporales semipermanentes y permanentes, arroyos de gran altura, pantanos, y pastizales altoandinos declarados como Humedales de Importancia Internacional de la Convención de Ramsar en el año 2000. Estos humedales proporcionan hábitat a 40 especies de aves indígenas de los sistemas acuáticos altoandinos. Los humedales también son importantes para las aves costeras migratorias, incluyendo tres de las seis especies mundiales de flamencos: el flamenco chileno, el andino y el de James. Otras especies de importancia particular para la conservación son el cóndor, el ganso andino, numerosas especies de patos, el león montañés o puma, el gato andino, la vicuña, el venado andino y el zorro andino.

Usos y servicios ecosistémicos

A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de cantidad y calidad de agua, pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad, agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes, producción de madera, recursos energéticos, refugio de vida silvestre, transporte, recreación y turismo. Por otra parte, esta cuenca, y en particular las lagunas permanentes, semipermanentes y estacionales, cumplen un rol fundamental en la recarga de aguas subterráneas, recarga y descarga de acuíferos y liberando humedad al ambiente, regulan procesos ecológicos mediante la retención de sedimentos y nutrientes, es hábitat para una gama amplia de organismos vegetales y animales que se distribuyen en la región y fuente fundamental de agua para los pobladores locales (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002).

Los habitantes de la reserva hacen uso de varios recursos naturales, pero, principalmente, de algunas especies de plantas utilizadas como fuente energética y forraje. La cuenca de Tajzara es la zona más explotada en el uso de algunas especies como la quewiña *(Polylepis tomentella),*

yareta *(Azorella compacta)* y tolas *(Baccharis spp.)*. En la zona del cardonal las más utilizadas son: el palqui *(Acacia feddeana)*, churqui *(Prosopis ferox)* y los cactus columnares *(Trichocereus spp.)*. Además, otro recuso natural que utiliza gran parte de la población rural y urbana de la ciudad de Tarija es el agua que se origina en la serranía de Sama (Plan de manejo de la Reserva Biológica Cordillera de Sama, 2004).

Amenazas y tendencias

Los altos niveles de evapotranspiración y el desbalance en el régimen hídrico vienen provocando paulatinamente el secado de áreas de bofedal, la desaparición de corrientes de agua que irrigaban zonas de pastoreo o cultivo y procesos permanentes de erosión y desecación de los suelos, con la posible pérdida de vegetación. Por la baja disponibilidad de agua y de suelos aptos para el cultivo, las poblaciones humanas a su vez habrían intensificado la ampliación de las fronteras agrícolas. Todo ello estaría intensificando los procesos de desertificación y salinización, ya presentes en la zona. Este período de desecación prolongada (la última década) parece haber tenido una influencia importante en la pérdida de biodiversidad y en la baja tasa de crecimiento de las plantas, lo cual repercute en el resto de la cadena trófica. A ello debe sumarse la mayor vulnerabilidad de las plantas de crecimiento lento, las cuales tardan períodos largos en recuperarse (Ibisch *et al.*, 2003).

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), existen algunos proyectos con algunos financiadores como la CAF-Banco de Desarrollo de Latinoamérica, a partir de los cuales se está realizando la construcción de un sistema para agua potable y saneamiento básico en el Municipio de Yunchara, dentro de la comunidad Arenales. Los parámetros que han determinado las restricciones de uso del agua del río son la Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO), Demanda Química de Oxigeno (DQO), Coliformes Fecales y Coliformes Totales. Es decir que las poblaciones comprendidas desde la localidad de Trancas hasta la Angostura (tramo donde se han realizado las mediciones) están aportando una importante carga de aguas residuales domésticas no tratadas o con tratamientos deficientes (PDM Yunchará, 2008).

En cuanto al arrastre de sedimentos por la corriente, se tienen datos muy generales de la cuenca Alta del río Guadalquivir. De ellos se infiere que durante la época de lluvias el arrastre de sedimentos podría colmatar los pequeños sistemas de riego instalados a lo largo del cauce. Del mismo modo podrían producirse daños a las obras de toma y conducción por las crecidas y aluviones que se presentan ocasionalmente (PDM Yunchará, 2008).

Los recursos acuíferos superficiales presentan un manejo adecuado por su limitada disponibilidad en el municipio. Existen procesos de salinización y alcalinización por efecto del riego, en zonas altas y en tierras regadas con aguas del río San Juan del Oro. No se conoce el grado de acumulación de sales en los terrenos de cultivo. Su monitoreo está a cargo de la Unidad Ambiental de la Gobernación del Departamento de Tarija (PDM Tarija, 2010).

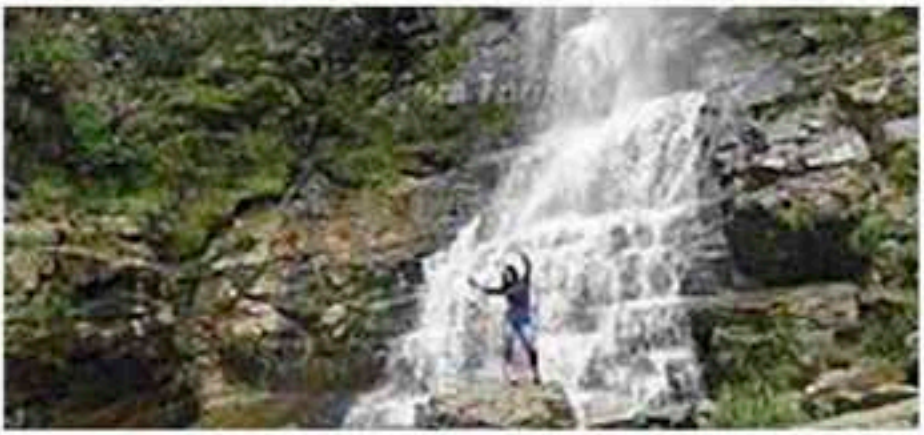
Legislación

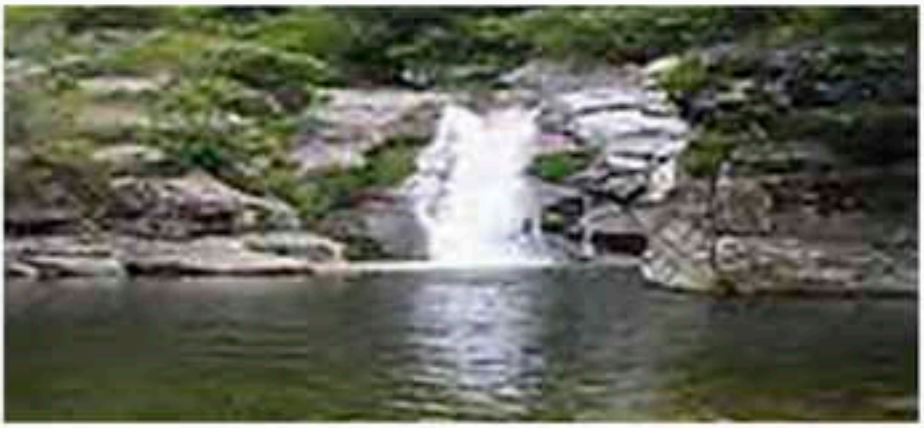
En la región, uno de los aspectos característicos de la propiedad agraria es su alta inseguridad por falta de titulación. La mayor parte de las familias campesinas de la reserva no tiene títulos de propiedad. Por ejemplo, en el caso de las comunidades de Tajzara, existe una titulación comunal con asignación interna de parcelas de usufructo, sin posibilidades de venta o traspaso de la tierra a terceros, fuera de las comunidades (Terzo, 2002). El acceso comunal predomina

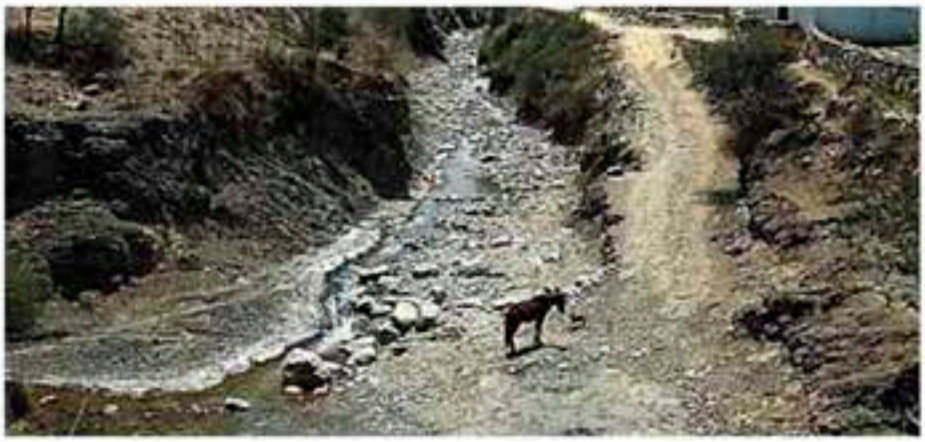
sobre determinados recursos, como los bosques relictuales y matorrales, los campos de pastorales y las fuentes de agua. En las tierras de piedemonte, las comunidades y estancias de fuera de la Reserva de Sama, situadas en el valle de Tarija, asumen, de facto, tener un derecho colectivo, no comunal, sobre las zonas de laderas con bosques relictuales, matorrales y pasturas, las que son aprovechadas, por ejemplo, en la manutención silvopastoril del ganado o en el uso forestal. Incluso en la región valluna o piedemontaña, la situación de titulación de las fincas medianas es precaria.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se tienen en la región son: Chorcoya Centro, Chorcoya Norte, Cienegas, Cobre, Copacabana, Lagunitas, Mesón Pila Cuestita, Pozuelos, Pucara y Rejara. Y las comunidades que existen en la región son: Arenales, Copacabana, Galeanes, Mudayo, Pasajes, Pucsara, Rosario, Vicudayo y Vizcarra. Aproximadamente el 80 % de la población no cuenta con servicio sanitario alguno en su vivienda y solamente un 20 % tendría acceso al servicio. Las familias que viven en Padcaya y algunas más serían las únicas que cuentan con servicio de eliminación de aguas servidas. El combustible o energía utilizada para cocinar en forma mayoritaria en las viviendas es la leña con el 85 %; le sigue en importancia el gas con un 13 % y otros combustibles (querosén) con el 1 %. Cabe añadir que en la capital del municipio, Padcaya, la situación se invierte, ya que el combustible que se utiliza con mayor frecuencia es el gas, con aproximadamente el 79 %, y el 29 % restante usa leña (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).







Referencias de esta ficha

Beck, S. G., Paniagua, N. y Yevara, M. (1999). Flora y vegetación en la región central del departamento de Tarija. Instituto de Ecología. La Paz. Documento de trabajo No publicado.

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección-San Lorenzo. (2010). Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia J. M, Avilés, primera Sección-Uriondo. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012 (2008). Estrategia de Desarrollo Yunchará. Gobierno Municipal de Yunchará.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014 (2010). Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Plan de Manejo de la Reserva Biológica Cordillera de Sama. (2004). SG/OEA-PEA-SERNAP. Tarija-Bolivia.

PROMETA. (1994). Recomendaciones para la protección inicial de la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama. LIDEMA/HOLANDA. Documento de trabajo no publicado.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ribera, M. A. (2006). El uso de la tierra y los recursos de la biodiversidad en la Áreas protegidas de Bolivia. Un análisis crítico con propuestas para su conservación y manejo sostenible. SERNAP-GEF II. La Paz.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

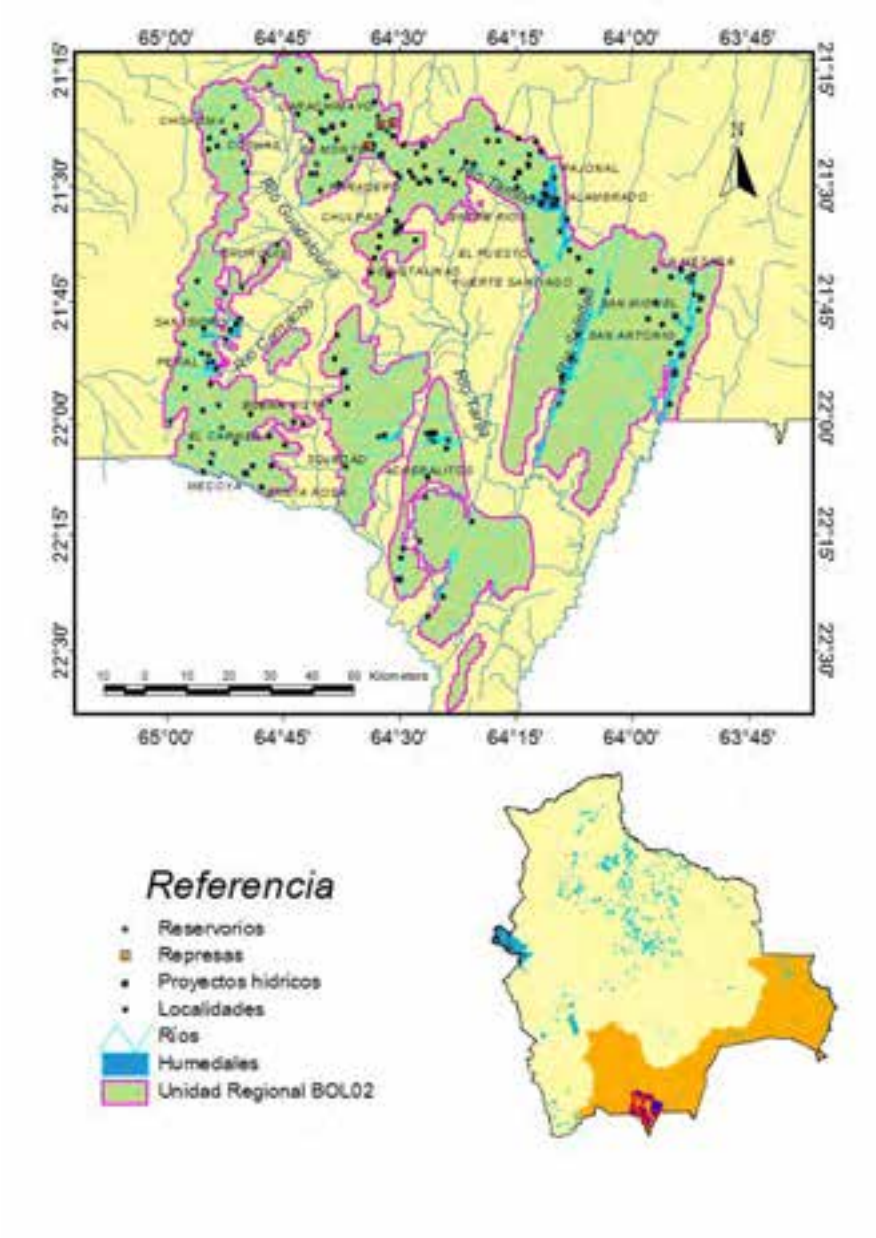
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL02

Región	Polígono 2
Código de identificación	BOL002
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Tarija, en las provincias de Arce, Aviléz, Cercado y Méndez, en los municipios de Padcaya, Uriondo, Yunchara, Tarija, Tomayapo (El Puente) y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 639 595,04, de los cuales los humedales presentes abarcan 18 339 hectáreas, lo que representa el 2,87 % de todo el polígono.

Tabla 3. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				21º 55' 30"		64º 24' 14"		1828	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
6395,95	639 595,04	18 339,702	2,87	22º 38' 10"	21º 12' 50"	65º 0' 18"	63º 48' 11"	634	4185

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm en el sur y 2000 mm, con temperaturas de 5-23 °C. Existe nfluencia de vientos fríos de sur (surazos) causando temperaturas mínimas muy bajas. En general, el verano se caracteriza principalmente por una temperatura y humedad relativa alta y masas de aire inestables, produciéndose precipitaciones aisladas de alta intensidad y corta duración. Por otro lado, el invierno se caracteriza por temperaturas y humedad relativa generalmente bajas y la ausencia de precipitaciones, asociadas a la llegada de frentes fríos provenientes del sur, llamados "surazos", que traen consigo masas de aire frío, dando lugar, en ocasiones, a precipitaciones de muy baja intensidad y de larga duración, principalmente en el subandino. Los días con helada se registran en los meses de mayo a septiembre. La humead relativa promedio es del 67 %. La dirección del viento predominante es el sur-este con una velocidad promedio de 2,6. km/h (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas con disección fuerte y ligera; colinas bajas con disección ligera; colinas medias con disección fuerte, moderada y ligera; llanuras de pie de monte con disección fuerte, ligera y moderada; llanura fluvio lacustre, con disección moderada y fuerte; llanura aluvial con disección moderada y ligera; montañas altas con disección fuerte y moderada; montañas bajas con disección fuerte; montañas medias con disección fuerte, ligera y moderada; planicies con disección ligera; serranías altas con disección fuerte y moderada; serranías bajas con disección fuerte y moderada; serranías medias con disección fuerte y moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; colinas bajas con disección moderada, con una superficie de erosión con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 634-4185 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son: litosoles (I), luvisoles crómicos (Lc), luvisoles órticos (Lo) y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

En cuanto al paisaje, existen laderas (escarpadas), valles y cimas. Las serranías son grandes paisajes dominantes del subandino y se tipifican por presentar una marcada orientación norte-

sur, como también un fuerte control estructural con plegamientos y fallas. Se clasifican en altas, medias y bajas, presentando cimas variables, estrechas, alongadas y aserradas, con divisorias de aguas discernibles, mostrando disección ligera a muy fuerte y pendientes de entre 15 y 90 % con afloramientos rocosos y pedregosidad superficial, también son altamente susceptibles a procesos de erosión y remoción en masa. Las colinas están íntimamente ligadas y corren paralelas a las serranías y los valles. Se trata de colinas altas, medias y bajas, de cimas redondeadas a subredondeadas y formas convexas, modeladas mayoritariamente en areniscas, limonitas y conglomerados, con pendientes generalmente de entre 15 y 60 %. Presentan en la mayoría de los casos afloramientos rocosos, mientras la pedregosidad superficial es variable (Ibisch *et al.*, 2003).

Los valles corresponden a paisajes de llanuras aluviales y valles coluvio aluviales, con componentes de terrazas y piedemontes. Generalmente, manifiestan un grado de disección ligera y pendientes menores a 5 %; la erosión fluvial causa socavamientos laterales en ríos trenzados. Los piedemontes son ligeramente o moderadamente disectados, las pendientes varían entre 2 y 15 %, sin afloramientos rocosos y con poca pedregosidad superficial (Proyecto ERTS, 1978). Presenta algunos endemismos a nivel de Bosque Tucumano-Boliviano y afinidades florísticas a bosques de Yungas y Ceja. Es muy distinto del Bosque chaqueño. La ecorregión naturalmente es muy fragmentada, con bosques siempre verdes aislados en cimas de varias serranías subandinas y andinas.

La provincia fisiográfica del subandino en todos sus relieves puede ser bien apreciada en la zona de Tariquia, con toda la belleza del paisaje natural, sus serranías, sus colinas y pequeños valles. La topografía es bastante irregular, con variadas altitudes. En ellas se encuentran con frecuencia:

- Terrenos escarpados: con 50 a 75 % de pendiente;
- Fuertemente ondulados y quebrados: 12 a 25 % de pendiente;
- Ligeramente ondulados: de 3 a 90 % de pendiente;
- Terrenos casi planos (una mínima área): 2 a 3 % de pendiente (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

El mayor uso de la tierra se da en: Serranías Cuesta de Sama; Serranías el Puente de Iscayachi; Serranías Norte de Sella; Serranías de Aguaragüe; Serranías de Camiri; Serranías Oeste de Monteagudo; Valle de Bermejo; Valle de Tarija y Valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la cobertura vegetal, en la región se tienen: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semideciduos xeromórficos micrófilos (en áreas protegidas); bosques densos semideciduos estacionales xeromórficos y lluvioso nublados (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila (en la actividad ganadera). La superficie, que está descubierta, es inestable con presencia de cárcavas y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque tucumano-boliviano	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos, yungas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Bosque tucumano-boliviano	Navarro (2004)

Hidroecología

Esta región de humedal tiene dos fuentes importantísimas de agua. Tal es el caso de las Reservas de Flora y Fauna Tariquia y Biológica Cordillera de Sama, además de la Reserva del Aguaragüe. Las cuencas que se encuentran en la región de humedal pertenecen a la cuenca del río Bermejo, que tiene una superficie de 12 000 km² que comprende el 32 % del departamento de Tarija.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 4. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL-02
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	2
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	3
	Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.	P	1
	Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	R	3
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	3
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, N, O, P, R, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001) el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2007 y 2008), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos permanentes.

Permanentes:

1) De 2do orden: ríos: Mecoyita, Bermejo y Candado.

   De 3er orden: ríos: Salinas, Soledad, Vallecito, Caña Huaycho, Cañas, Calama, Cambari, Carichi Mayu, Chiquiaca, Cuesta Vieja, Erquis, Grande, Honduras, Huacas, Huacatas, Itau, Lajitas, Mañanera, Mecoya, Mena, Negro 1, Orosas, Pampa Grande, papa Chajra, Salado, San Nicolás, San telmo, Sella, tablas, Tambo, Tarija, Tholar, Tolomasa, Trancas, Victoria, Yerba Buena y Yesera.

De igual manera cuenta con el río Salado-Conchas y tres represas: Casa vieja (711 258 m^3), río que aporta: Molle cancha; La Tipa (410 224 m^3), río que aporta: la Tipa; y Pena Colorada (103 497 m^3), río que aporta: Pena Colorada. Todas ellas en la actualidad funcionan y su uso es de conservación.

Biodiversidad

En cuanto a la vegetación, se tiene algún endemismo a nivel del bosque tucumano-boliviano. Afinidades floísticas a bosques de yungas y ceja. Muy distinto del bosque chaqueño. Ecorregión naturalmente muy fragmentada; bosques siempre verdes aislados en cimas de varias serranías subandinas y andinas. Mas de 100 especies sobre todo helechos, orquídeas, *bromeliaceae* y *piperaceae.*

La mayoría de las espcies pertenecen de la coordillera subandina y oriental. En esta región se cuenta con ocho especies representativas, como ser: mojarra *(Acrobrycon tarijae)*, pacú *(Colossoma macropomun)*, dorado *(Salminus maxillosus)*, sábalo *(Prochilodus lineatus)*, *boga (Leporinus fasciatus)*, robal *(Paulicea lutkeni)*, bagre *(Pimelodus sp.)* y surubí *(Pseudoplatystoma coruscans).*

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con dos áreas protegidas: la Reserva Biológica Cordillera de Sama, la cual es una Área de Manejo Integrado (DS 22721 del 30/01/1991) y la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquia, la cual de igual manera es un Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22277 del 02/08/1989) Ley 1328 del 23/04/1992 (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales presentes en esta región (BOL-002) son usados para abastecimiento de cantidad y calidad de agua (humano y animales), pesca y agricultura de subsistencia. Entre los servicios ecosistémicos se cuentan que es el refugio de vida silvestre, el transporte, la recreación y el turismo.

Amenazas y tendencias

El recurso agua en el municipio de Padcaya tiene una elevada degradación debido a varios factores de contaminación. Tanto la cuenca del río Bermejo, con sus afluentes principales río Condado, río Orozas, río Emborozú y Salado, como la cuenca del río Grande de Tarija, con

afluentes como río Camacho, Pampa Grande y Cambarí, presentan un alto porcentaje de degradación debido a diferentes causas entre las cuales podemos mencionar:

- La presencia de poblaciones urbanas y rurales. Zonas de uso intenso de suelos y aguas superficiales como abrevaderos indican la presencia de tramos con elevada degradación de la calidad hídrica y son las principales fuentes de contaminación en la cuenca;

- Los bajos niveles de flúor en todas las corrientes de agua de la cuenca, que tienen relación con los problemas dentales en el área de estudio;

- La cuenca tiene bajos índices de absorción del suelo, lo que indica que no pueden existir problemas de alcalinización de suelos por el uso del agua en riego;

- En la cuenca del río Tarija se han detectado salinidades bajas, de esta manera el uso en riego de las aguas implica un riesgo bajo de salinización;

- En la cuenca del Bermejo y cuencas medias y baja del río Grande de Tarija se han detectado índices medios de salinidad. Si han de usarse para riego, en suelos con lavado moderado, no se esperan problemas de salinización.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) existen algunos proyectos con algunos financiadores como CAF, en los cuales se está realizando la construcción para agua potable, saneamiento básico y riego. También se cuenta con una termoeléctrica que está aislada en el Pajonal en Entre Ríos. El nombre de la empresa responsable es Guarachi S.A.

Legislación

La tenencia de la tierra en la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía (RNFFT) está determinada por el acceso a esta. La mayoría de los habitantes residentes en el interior de la región de humedal se encuentran en una situación precaria respecto de la propiedad y acceso a la tierra. Estudios realizados por Rúa (1995), citado por SERNAP (2002-2003), afirman que dentro de la reserva existen tres tipos de propiedad o acceso a la tierra, reconocidos tanto por los habitantes actuales de la reserva como por las autoridades competentes (INRA) en la tenencia. Estos tres tipos se indican a continuación:

a. Latifundistas que cuentan con títulos registrados en derechos reales y sus propiedades tienen extensiones de hasta 5000 hectáreas. Ellos residen fuera del municipio. En este tipo de propiedad la función social de la tierra es relativa.

b. Minifundistas o pequeños propietarios que tienen parcelas de 2 a 10 hectáreas de extensión. No cuentan con registro en derechos reales y practican la producción agropecuaria en forma no sostenible, aunque su función social está justificada.

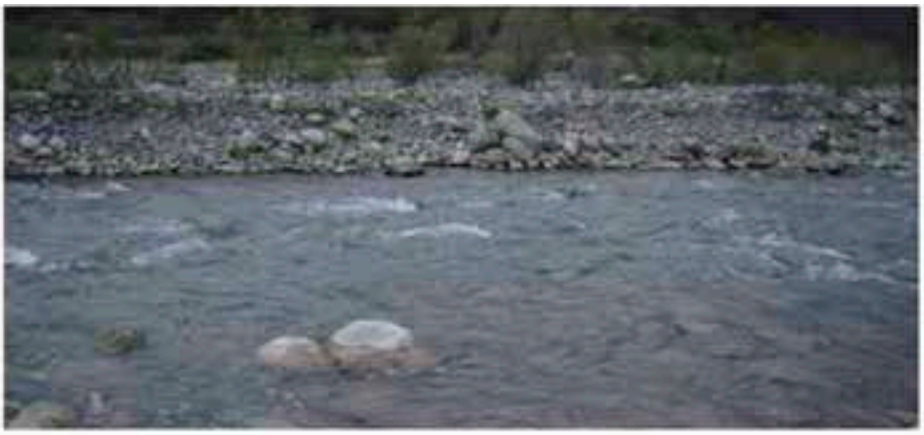
c. Poseedores precarios (asentados). No cuentan con ningún documento de tenencia y han logrado sus derechos bajo la "ocupación de hecho". Sus parcelas agrícolas son generalmente de dos hectáreas, observándose algunas parcelas de ocho hectáreas. En este tipo de propiedad la función social de la tierra está justificada.

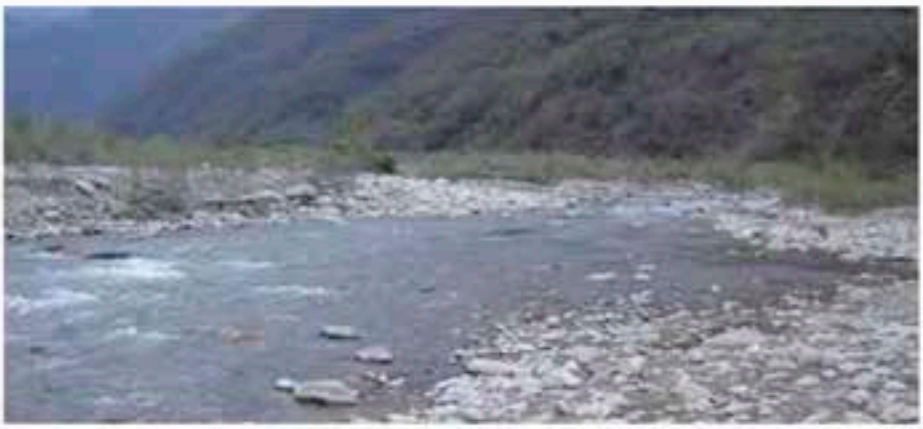
Los proindivisos constituyen la principal modalidad de tenencia y acceso a la tierra como el elemento que permite el acceso a la vivienda, al suelo agrícola, al forraje para el ganado, la madera y otros recursos del bosque. En este momento, todo el territorio que comprende la RNFFT, ha desarrollado un proceso de saneamiento a través del cual se han definido los límites exactos de cada una de las propiedades individuales y comunales de los diferentes componentes territoriales al interior de la reserva. Todo este proceso está todavía en desarrollo y los resultados arrojarán el verdadero estado de la tenencia al interior de la reserva.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se tienen en la región son: Abajo, Acheralitos, Alambrado, Alto de Castellón, Arriba, Arrozal, Banda Mealla, Buena Vista, Cadada, Caditas, Caldera Grande, Calderilla Chica, Calderilla Grande, Camacho, Campo Carreras, Campo Ichazu, Canaletas Centro, Canaletas Tranca, Carachimayo, Carlazo Este, Ceibal, Centro, Chaupicancha, Chiquiaca Norte, Chiquiaca Centro, Chiquiaca Sud, Choroma, Chulpas, Churquis, Cirminuelas, Cochas, Colpana, Corana Norte, Cristalinas, Dacahuazu, El Astillero, El Carmen, El Cementerio, El Común, El Cóndor, El Limal, El Monte, El Puesto, El Rodeo, El Sauce, El Tolar, Entre Ríos, Esquis Ceibal, Esquina Molino, Fuerte Santiago, Gamoneda, Gareca, Hierba Buena, Honduras Ineal, Jarcas, Junta Grande, La Mesada, La Mina, La Pista, La Quidua, Laderas Norte, Las Lomas, Amanzanada Itau, Loma Alta, Loma larga, Los Álamos, Los Francos, Los Naranjos, Mecoya, Monte Centro, Monte Sur, Moreta, Naranjo, Narváez Centro, Nucleo, Null Chulpas, Null Cieneguillas, Null Gareca (casa de piedra), Null Junacas Norte, Null Junacas Sur, Null Nogalitos, Null Pampas, Null Río de Sal, Null San Francisco, Null Soledad Centro, Pajonal, Pampa El Núcleo, Pampa Grande, Pampa La Paja Arriba, Pampa galana, Pampa la Paja Baja, Pampa Redonda, Pampa Redonda Sud, Paradero, Peral, Piedra Larga, Pinos Sud, Potrerillos, Potreros, Quebradas de Cadas, Quedahuayco, Rincón Cadas, Río Chico, Río Grande, Rumy Cancha, San Antonio, San Diego Sud, San Francisco, San Francisco Chico, San Isidro, San Isidro de Rejara, San Miguel, San Pedro de Buena Vista, Santa Rosa, Saykan, Sella Candelaria, Sella Quebradas, Septada Chica, Soledad, Soledad Baizal, Tacuarita, Tolomosa Grande, Tres Morros, Tucumillas, Valle del Medio, Vallecito de los Lapachos, Yacunda, Yesera Centro, Yesería, Zapallar, Zona Centro, Zona Huaico, Zona La Villa, Zona Los Pinos, Zona Mecoya y Zona Rivera (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades existen en la región son: Acherales, Agua Blanca, Alisos, Alisos del Carmen, Antigal, Baizal, Cambary, Canchones, Carlazo Centro, Cebolla Huayco, Chamatas, Chiguay Polla, Chillahuatas, El Baden, Fuerte Grande, Guaranguay Sud, Idiguacito, Idiguazú, Itau, Juntas, La Hondura, La Hierta, La Planchada, Laderas Centro, Laderas Norte, Laderas Sud, Lajitas, Maraduelo, Morro Gacho, Mulli Cancha, Naranjo Agrio, Nogalitos, Orozas Arriba, Papa Chacra, Ramadilla, Río Negro, Saldo Conchas, Salado naranjal, Saldo Norte, Salitral, San Agustín Sur, San Pedro, San Roquito, San Sebastián, Soledad Centro y Yesera Norte.(Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección-San Lorenzo. (2010). Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia J. M, Avilés, primera Sección-Uriondo. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012 (2008). Estrategia de Desarrollo Yunchará. Gobierno Municipal de Yunchará.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014 (2010). Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

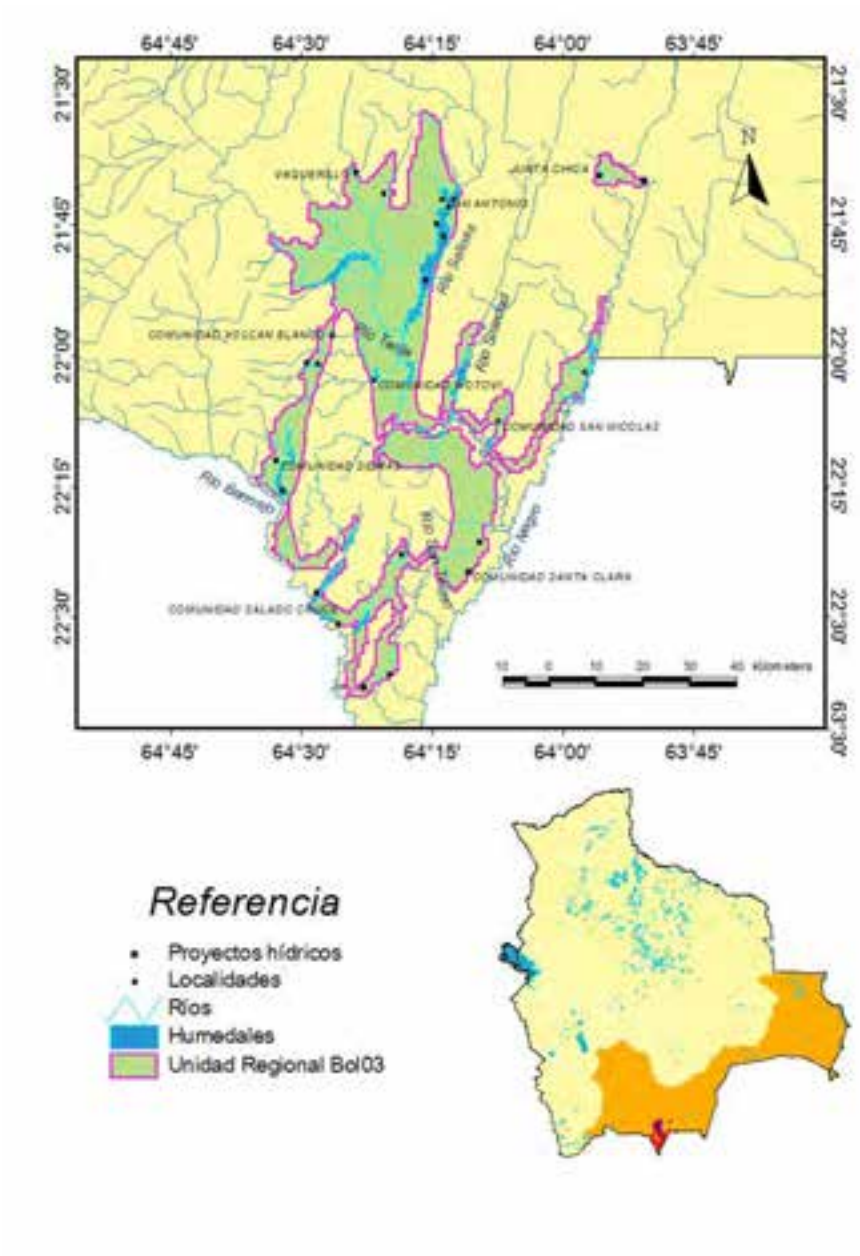
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL03

Región	Polígono 3
Código de identificación	BOL003
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Tarija, en las provincias de Arce, Aviléz, Burnet O' Connor, Cercado y Gran Chaco, en los municipios de Bermejo, Padcaya, Uriondo, Entre Ríos, Tarija y Caraparí. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 211 369,44, de los cuales los humedales presentes abarcan 13 542,029 hectáreas, que representan el 6,41 % de todo el polígono.

Tabla 5. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				22º 5' 35"		64º 12' 50"		1088	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
2113,69	211 369,44	13 542,029	6,41	22º 39' 11"	21º 31' 59"	64º 35' 17"	63º 50' 24"	516	2630

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 y 1000 mm. El clima está regido por intercambios permanentes de masas de aire tropical y polar. Debido a su ubicación geográfica, el Chaco se encuentra gran parte del año bajo la influencia del sistema de alta presión del atlántico sur (alto subtropical), con lo que los vientos que provienen generalmente del norte al noreste son cálidos y secos; provocando en ciertas oportunidades temperaturas superiores a los 40 °C, incluso en los meses frescos de agosto y septiembre (Ibisch *et al.*, 2003).

En ciertas épocas de invierno ingresan por el sur y sudeste de Bolivia vientos fríos y húmedos (conocidos en el Chaco como surazos), los que, empujados por masas de aire polar, pueden alcanzar velocidades de 30 a 40 km por hora. Estos vientos permanecen en áreas reducidas y por cortos períodos de tiempo (3 a 4 días) ya que rápidamente son desplazados por los vientos del norte (Ibisch *et al.*, 2003).

Los valores de humedad relativa durante del año 1994 muestran que no existen grandes variaciones de un mes a otro. El mínimo valor se obtuvo en el mes de septiembre, con un registro de 54 % de humedad relativa; mientras que en los meses de invierno (abril a agosto) se registraron los máximos valores, que fluctuaron entre 73 y 82 %. Durante el período estival, el valor de la humedad relativa descendió sensiblemente ubicándose en aproximadamente 65 %. El número de meses áridos es de 6 a 7 (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen montañas altas con disección fuerte; montañas medias con disección moderada; colinas bajas con disección moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; llanura aluvial con disección ligera; serranías bajas con disección fuerte y moderada; y serranías medias con disección fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 516-2630 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I) y luvisoles órticos (Lo) (FAO, 2000).

El paisaje característico de ésta región de humedal son: serranías bajas de las últimas estribaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, valles bajos, pie de monte (Ibisch *et al.*, 2003). Un 20 % de 263 especies estudiadas de plantas arbóreas y arbustivas o suculentas también se conoce en la Caatinga; un 16 % también se registró en la región de "Misiones" en la periferia del Pantanal (relictos de un bosque seco Pleistocénico hace 18-20000 años); por lo tanto, existen afinidades al bosque seco Chiquitano (Proyecto ERTS, 1978). El mayor uso de la tierra se da en: Serranías de Aguaragüe, Serranía el Puente de Iscayachi, Serranía Norte de Sella, Serranías de Camiri, Serranías Oeste de Monteagudo, Valle de Bermejo y Valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos plurianuales extensivos; cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semidecíduos xeromórficos micrófilos (en áreas protegidas); bosques densos semideciduos lluvioso nublado (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila (en la actividad ganadera). La superficie está descubierta y es inestable con presencia de cárcavas, y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Chiquitano y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Chaco Serrano	Navarro (2004)

Hidroecología

Bermejo tiene como principales fuentes superficiales a los ríos Bermejo, Grande de Tarija y San Telmo; además de algunas quebradas, como la del Nueve, que se convierte en principal proveedor de agua de la población y otras que atraviesan el área urbana. En lo concerniente al río Bermejo, de manera general, este presenta valores de disponibilidad importantes, con caudales que varían de 7,7 hasta 21,2 l/s/km^2, denotando un buen potencial hídrico, suficiente para permitir la construcción de sistemas de riego para una gran parte de los valles destinados a la agricultura.

El río Pilcomayo nace de la confluencia de los ríos Aguas Calientes y Pampa Rancho, a una altitud de 5.200 msnm, en la provincia Eduardo Avaroa del departamento de Oruro; llega hasta la población de Esmeralda (Hito tripartito Bolivia-Paraguay-Argentina) a una altitud de 265 msnm. El río atraviesa el municipio de Entre Ríos de noroeste a sureste. Tiene una longitud de 695 km en el territorio boliviano; en el departamento su longitud es de 298 km y en el municipio

de Entre Ríos es de 109 km. También se tienen afluentes que nacen en territorio chuquisaqueño, lo que significa que no toda la influencia de la cuenca está en el departamento de Tarija y en el territorio del municipio de Entre Ríos; los principales afluentes de la margen izquierda son Ivoca en la Quebrada Irendita y Zanja Honda; por la margen derecha se encuentran Salado, Suaruro y Palos Blancos. El sistema hídrico del río Bermejo, está representado en el municipio de Entre Ríos por una parte del subsistema del río Grande de Tarija, el que presenta valles amplios como lo revelan los ríos de Entre Ríos, Salinas, Santana, Pajonal y Chiquiacá; con gradientes menores al 2 %.

El río Grande de Tarija nace en la serranía de Sama, en la cuenca Alta del río Guadalquivir, al extremo noroeste de esta. Sus principales afluentes en el territorio municipal son Lacajes, Salinas y Chiquiacá. Este río circula hasta las Juntas de San Antonio donde se une con el río Bermejo.

El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la variación de la precipitación pluvial, área de recarga de la cuenca, el mismo que se halla condicionado por la composición geológica del terreno. Los ríos de la región presentan crecidas máximas durante los meses de enero y febrero, con una leve disminución progresiva hasta los meses de abril y mayo, a partir de donde se inicia la curva de agotamiento hasta los meses de septiembre a octubre, punto crítico o de mínima.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 6. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL03
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	2
	Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.	P	1

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, O y P) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Con respecto a los ríos, según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT- INRA (2008 y 2007), los ríos permanentes presentes en la unidad son:

1) de 2do orden: río: Bermejo.

2) de 3er orden: ríos: Salinas, Vallecito, Cambari, Chiquiaca, Emborozu, Honduras, Huacas, Itau, Lacajes, Lajitas, Mañanera, Negro 1, Nuevo, Pampa Grande, Papa Chajra, Salado, San Nicolás, San Telmo, Tablas y Tarija.

Los ríos de mayor importancia en esta región son el río Bermejo, río Grande de Tarija y río Salado-Conchas.

Biodiversidad

Las especies de peces más comunes en esta región de humedal son *dorado (Salminus maxillosus)*, surubí *(Pseudoplatystoma curuscans)*, bagre *(Pimelodus spp.)*, sábalo *(Prochilodus lineatus)*, boga *(Leporinus obtusidens)* y pacú *(Piaractus mesopotamicus)*, doraditos *(Astianaxsp.)*, llausa, misquincho, mojarra *(Acrobrycon tarijae)* y sardina entre otros.

Debido al tamaño y a la profundidad de los ríos Pilcomayo, Bermejo, Camblaya-Pilaya y Río Grande presentan una diversidad de especies ictícolas mayores, entre las que se puede citar *Salminus maxillosus* (dorado), *Prochilodus lineatus* (sábalo), *Pimelodus spp* (bagre), churujma, dentón, especies que ocupan estos ambientes principalmente en épocas de reproducción (Barrera, 1999). La especie que presenta algún grado de peligro es el sábalo *(Prochilodus lineatus)* con la categoría de Vulnerable (VU) en la Lista Roja de 2004, debido a la sobre explotación que sufre durante las migraciones y por los planes de regulación hídrica de la cuenca Paraguay-Paraná.

En la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, se identificaron más de 609 especies de plantas que sirven para forraje, madera y como medicina. En cuanto a la fauna, se han registrado las siguientes especies: 58 mamíferos, 241 aves, 64 peces, 24 anfibios y 19 reptiles, además de otros insectos.

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, la cual de igual manera es un Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22277 del 02/08/1989), Ley 1328 del 23/04/1992.

Esta se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, con una superficie de 246 870 hectáreas, abarcando las provincias Arce, O' Connor, Gran Chaco y Avilez, (21º 45'–22º 20' LS y 64º 05'–64º 36' LO), de las cuales 75 208 hectáreas pertenecen a Entre Ríos (Arnold *et al.*, 2000). La reserva tiene como misión "Conservar una muestra representativa de la biodiversidad del ecosistema Yungas Andinas", con los siguientes objetivos para su creación:

- Proteger la flora y fauna del lugar.
- Regular los caudales hídricos (pulsos máximos y mínimos) en las cuencas de los ríos Bermejo y río Grande de Tarija.
- Planificar el uso racional, sostenido y sistemático de los recursos naturales renovables existentes en el área.
- Conservación de la reserva.

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos y servicios ecosistémicos de este polígono se relacionan fundamentalmente con el abastecimiento de agua (calidad y cantidad), ya que esta es usada para consumo humano, animal y para riego; ayuda a la producción y sirve para asegurar la seguridad alimentaria, generación de empleo y mejor calidad de vida para los comunarios del lugar. En esta reserva se cuenta con un sinfín de recursos energéticos, refugio de vida silvestre, transporte, recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Las principales amenazas que enfrenta provienen del avance de la frontera agropecuaria y el desbosque en terrenos de pronunciada pendiente, de la explotación maderera y del impacto del ganado (vacunos, ovinos y caprinos) en zonas de bosque. La implementación de programas de operación turística no regulados representaría un riesgo para la estabilidad de los ecosistemas y la calidad ambiental que ofrece la reserva. Otra presión proviene de las actividades hidrocarburíferas tanto dentro del área como en sus inmediaciones. Por las características socioeconómicas de la reserva, resulta muy importante proponer alternativas a los pequeños productores campesinos que utilizan ciertos sectores del AP para el pastoreo de ganado.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), existe un proyecto que se está realizando que consiste en la construcción del sistema de microrriego en Santa Clara en el Municipio de Padcaya.

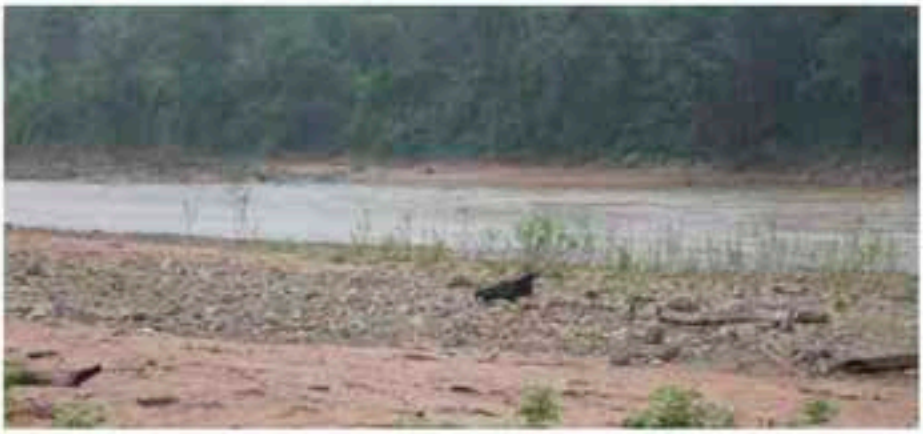
Legislación

La gestión de la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía se realiza bajo la modalidad de administración compartida, mediante convenio firmado el 4 de julio de 1997 con la ONG Protección del Medio Ambiente Tarija (PROMETA). El área cuenta con un Plan de Manejo que fue aprobado oficialmente mediante RM n.º 003 del 10 de febrero de 2001. El Comité de Gestión del Área fue conformado el 6 de octubre de 1997 y está integrado por 15 miembros: representantes del gobierno a nivel central y departamental (SERNAP y Dirección del Área; Prefectura de Tarija; Subprefecturas Arce y O´Connor; Corregimiento Caraparí), gobiernos municipales (HAM de Padcaya, Entre Ríos y Caraparí; Cantones de Salinas y Chiquiacá), organizaciones de base (comunidades de Tariquía y Tipas), la ONG PROMETA y la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se tienen en la región son Campo Largo, Campo Verde, Emborozu, Huayco El Tigre, Junta Chica, La Cueva, Null Los Campos, Null Santa Clara, Puesto Rueda, Salinas, San Antonio, Vallecito Marquez, Vaquerito y Villa (Villorio) Nueva (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son Cadadon Buena Vista, Florida, La Goma, Motovi, Salado Cruce, San José de Garrapatas, San Nicolás, San Ramón Puesto 27, Santa Clara, Sidras y Volcán Blanco (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Entre Ríos Ajustado.

Plan de Desarrollo Municipal. 2009-2013. Gobierno Municipal de Bermejo. Servicios de Ingeniería Multidisciplinaria.

Plan Estratégico de Desarrollo Comunal Caraparí. (2005). Plan Internacional. Gobierno Municipal de Mojocoya.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia J. M, Avilés, primera Sección-Uriondo. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014 (2010). Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

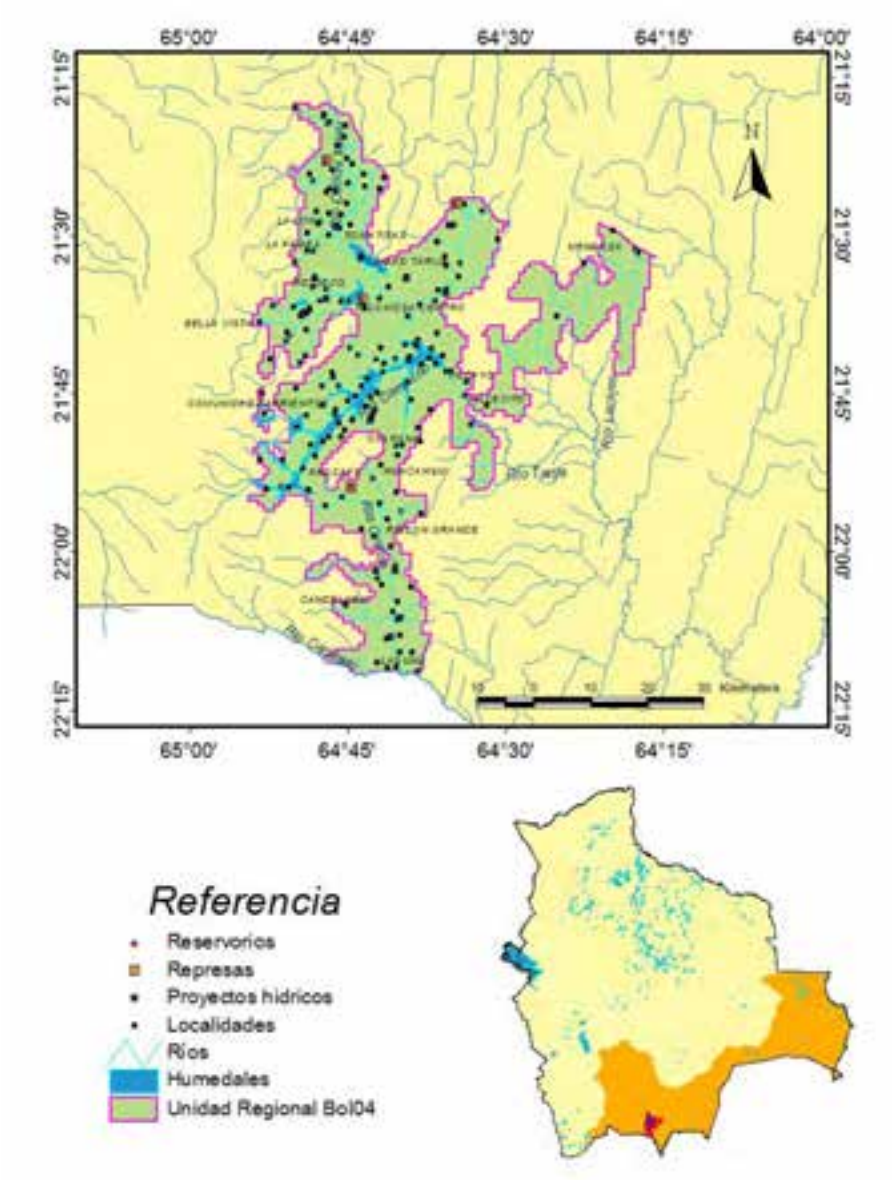
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL04

Región	Polígono 4
Código de identificación	BOL004
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Tarija, en las provincias Arce, Aviléz, Burnet O' Connor, Cercado y Gran Chaco, en los municipios de Padcaya, Uriondo, Entre Ríos, Tarija y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 229 809,28 de los cuales los humedales presentes abarcan 9555,420 Ha, que representa el 4,16% de todo el polígono.

Tabla 7. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				21º 44' 35"		64º 35' 2"		2009	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
2298,09	229 809,28	9555,420	4,16	22º 11' 49"	21º 17' 24"	64º 54' 22"	64º 15' 43"	1120	2947

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 500 mm y 700 mm. La temperatura promedio anual oscila entre 12-16 °C, con una máxima de más de 30 °C y una mínima de menos de 0 °C. El período lluvioso ocurre entre diciembre y febrero, y el seco de abril a octubre, siendo noviembre y marzo los meses de transición. Se considera un período de transición, el 92 % de las lluvias se produce entre noviembre y marzo, el 5 % en los meses de transición abril–mayo, septiembre y octubre y el 3 % restante entre junio y agosto. A través de los datos de precipitación anual en la zona se puede advertir el déficit hídrico proveniente de las lluvias, lo cual resulta insuficiente para el crecimiento de las plantas durante todo el ciclo de desarrollo productivo (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas con disección fuerte, ligera y moderada; colinas bajas con disección ligera; colinas medias con disección fuerte y ligera; llanura de pie de monte con disección fuerte, ligera y moderada; llanura fluvio lacustre con disección fuerte y moderada; llanura aluvial con disección moderada; montañas altas con disección fuerte y moderada; montañas medias con disección fuerte y moderada; serranías altas con disección fuerte y moderada; serranías bajas con disección fuerte y moderada; y serranías medias con disección fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 1120-2947 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), luvisoles órticos (Lo) y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

El paisaje característico de esta región de humedal son valles más o menos disectados, pequeñas planicies. Es un centro de diversidad de especies endémicas de muchos grupos de organismos. La ecorregión es naturalmente muy fragmentada y heterogénea con muy distintas afinidades biogeográficas (Ibisch *et al.*, 2003).

El mayor uso de la tierra se da en el área urbana, Serranías de la Cuesta de Sama; Serranías Norte de Sella, Serranías Oeste de Monteagudo; y el Valle de Tarija (Superintendencia Agraria, 2001).

Las características físicas de los suelos varían de acuerdo a la posición fisiográfica en que se encuentren, pero de manera general se puede decir que los suelos ubicados en los complejos montañosos son poco profundos, generalmente tienen un contacto lítico próximo y se evidencia presencia de afloramientos rocosos, siendo su textura de pesada a mediana. Los suelos ubicados en la zona de pie de monte y terrazas aluviales son de moderadamente profundos a profundos, la textura es de media a liviana en los horizontes superiores y más pesada en los horizontes profundos, particularmente en las terrazas subcrecientes (Proyecto ERTS, 1978).

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen cultivos plurianuales extensivos; cultivos de rotación y producción extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semideciduos estacional xeromórfico esclerófilo y lluvioso nublado (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila (en la actividad ganadera). La superficie está descubierta y es inestable con presencia de cárcavas, y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al*. (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay–Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Bosques secos interandinos	Navarro (2004)

Hidroecología

Las cuencas que se encuentran en la región de humedal pertenecen a la cuenca del río Bermejo, que tiene una superficie de 12 000 km², que comprende el 32 % del departamento de Tarija. Esta a su vez forma parte de la Cuenca del Río de La Plata. El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la variación de la precipitación pluvial, área de recarga de la cuenca, el mismo que se halla condicionado por la composición geológica del terreno. Los ríos de la región presentan crecidas máximas durante los meses de enero y febrero, con una leve disminución progresiva hasta los meses de abril y mayo, a partir de donde se inicia la curva de agotamiento hasta los meses de septiembre a octubre, punto crítico o de mínima.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 8. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

Humedales continentales			BOL04
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	2
	Lagos estacionales/intermitentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye lagos en llanuras de inundación.	P	1
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, P y 6) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos permanentes.

1) De 2do orden: río: Bermejo y Candado

2) De 3er orden: ríos: Vallecito, Cañas, Calama, Camacho, Carichi Mayu, Erquis, Grande 4, Guadalquivir, Honduras, Lacajes, Mena, Orosas, Papa Chajra, Santa Ana, Sella, Tarija, Tolomosa, Victoria y Yerba Buena.

Se cuenta con cuatro represas importantes, todas ellas funcionando actualmente: Calderas (4 460 000 m^3), usada para riego y la captación de agua la realiza del río del mismo nombre; La Hondura (1 710 273 m^3), usada para conservarla, sus aguas son captadas del río Pajchani; San Jacinto (500 000 000 m^3) usada para energía y riego, sus aguas son captadas del río Tolomosa; y Trinchera Cabildo (301 510 m^3), usada para fines de conservación con aguas del río La Trichera.

Biodiversidad

En la cuenca se desarrollan los bofedales (3700-3800 m), ubicados en las depresiones más grandes de las laderas bajas de las serranías donde el nivel freático es alto y la humedad edáfica es constante, que cubren una superficie aproximada de 1200 hectáreas. La vegetación depende de las condiciones hídricas del suelo, lo que permite el desarrollo de una vegetación muy densa dominada por especies (*Juncus stipulatus* y *Carex spp.)*, hierbas en roseta (*Plantago tubulosa* e *Hypochoeris taraxacoides*), además de algunas gramíneas como *Deyeuxia heterophylla* (Beck, 1999).

La ictiofauna más representativa del lugar es la mojarra *(Acrobrycon tarijae)*, que se encuentra en la cordillera subandina y occidental; el pacú *(Colossoma mitrei)*; dorado *(Salminus maxillosus)*; sábalo *(Prochilodus lineatus)*; boga *(Leporinus fasciatus)*; robal *(Paulicea lutkeni)*; bagre *(Pimelodus sp.)*; surubí *(Pseudoplatistoma coruscans)*; doradito *(Astianax sp.)*; churuma *(Plecostomus sp.)*; y el misquincho *(Pigidius sp.)* (PDM San Lorenzo, 2010).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama, que es una Área Integral de Manejo Integrado (AMNI) (DS 22721 del 30/01/1991), la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, que es un Área Nacional de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22277 del

02/08/1989; Ley 1328 del 23/04/1992) y el Parque Nacional Las Barracas (DS 7807 del 29/08/1966; DS 22937 del 11/10/1991) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura, ganadería de vacunos, consumo y riego (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). La ganadería de vacunos puede ser de propietarios locales del área o de propietarios externos que recurren a los sistemas de trashumancia y herbajes dentro del área. La modalidad trashumante alterna el uso de pasturas en valle y zonas de altura y de silvopastoralismo estacional. En todos los casos, la pecuaria en general tiene un rol mayormente secundario, aunque no menos importante al interior de las estrategias de supervivencia de las familias. En todos los casos, la ganadería es rústica y basada en la cría de hatos mayormente pequeños.

A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

El recurso agua, en el municipio de Padcaya, tiene una elevada degradación, debido a varios factores de contaminación; tanto la cuenca del río Bermejo, con sus afluentes principales río Condado, río Orozas, río Emborozú y Salado, como la cuenca del río Grande de Tarija, con afluentes como río Camacho, Pampa Grande, Cambarí, presentan un alto porcentaje de degradación debido a diferentes causas entre las cuales podemos mencionar:

- La presencia de poblaciones urbanas y rurales. Zonas de uso intenso de suelos y aguas superficiales como abrevaderos indican la presencia de tramos con elevada degradación de la calidad hídrica y son las principales fuentes de contaminación en la cuenca.

- Los bajos niveles de flúor en todas las corrientes de agua de la cuenca, que tienen relación con los problemas dentales en el área de estudio.

- La cuenca tiene bajos índices de absorción del suelo, lo que indica que no pueden existir problemas de alcalinización de suelos por el uso del agua en riego.

- En la cuenca del río Tarija se han detectado salinidades bajas. De esta manera, el uso en riego de las aguas implica un riesgo bajo de salinización.

- En la cuenca del Bermejo y cuencas medias y baja del río Grande de Tarija se han detectado índices medios de salinidad. Si han de usarse para riego, en suelos con lavado moderado, no se esperan problemas de salinización.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), en la región existen proyectos para el uso de agua potable y saneamiento, y para el riego en la parte de agricultura. También se cuenta con una termoeléctrica aislada en La Tablada. La empresa encargada es Secco Energía Boliviana S.A., y una termoeléctrica en San Jacinto.

Legislación

De acuerdo a Arnold *et al.* (2000) la mayoría de los habitantes que residen en el área carecen de títulos, por lo tanto se encuentran en situación precaria, dada su posición de simples asentados o arrenderos, que ocupan pequeños terrenos. Otros propietarios son minifundistas, con titulación irregular o incompleta en la mayoría de los casos, por ejemplo, sin inscripción de propiedad en Derechos Reales. Estos ocupan mayormente los terrenos pequeños, que osiclan entre dos y 10 hectáreas. La menor proporción corresponde a los latifundistas, con propiedades extensas, mayores a 100 hectáreas y que llegan hasta 5000 hectáreas, quienes normalmente no viven en el Área (PROMETA, 1995).

Una modalidad común de acceso a la tierra es el "arrendamiento" por el que un propietario concede tierras y el usufructuante o aparcero se compromete a un pago en efectivo o en especias producidas. De igual manera, se procede en el caso de la cría de ganado vacuno, auque predomina el uso proindiviso de varios propietarios o cuidantes de ganado de praderas o bosques de uso colectivo. Existe una fuerte superposición de terrenos y propiedades, tanto agrícolas como de ganadería en praderas y bosques. Esto llevó a numerosos conflictos entre propietarios y usuarios o entre dueños y usuarios sin títulos. Desde hace algunos años, se viene desarrollando en el área un activo proceso de sanemaiento de la tierra por el INRA, con buenos resultados.

Comunidades indígenas y campesinado

Las comunidades que existen en la región son Ancón Grande, Armaos, Barbascuyo, Barbecho, Barrancas, Barrientos, Cabildito, Cabildo, Cadillar, Calamuchita, Campos de Vasco, Canchas Mayu, Cebollar, Chalamarca, Charajas, Chocloca, Chorrillos, Coimata, Colon Norte, Colon Sud, Corana Sud, Corana Sud, El Barranco, El Rodao, El Saire, Guaranguay Norte, Huairiguana, Huayco Grande, La Angostura, La Choza, La Copadia, La Higuera, La Pintada, La Toma, La Ventolera, Miscas Caldera, Monte Mendez, Montes Montes, Muturayo, Orozas Abajo, Orozas Centro, Pampa La Villa Chica, Pampa la Villa Grande, Panti Pampa, Paschani, Puesto Tunal, Rujero, Rumicancha, Saladillo, San Antonio La Cabada, San Isidro, San José de Charajas, San Nicolás, San Pedrito, San Pedro de Sola, Santa Ana La Vieja, Santa Ana Nueva, Santa Clara, Sella Méndez, Sunchu Huayco, Trancas, Tunal, Vallecito y Ruíz (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Solamente las familias que viven en Padcaya y algunas más serían las únicas que cuentan con servicio de eliminación de aguas servidas. El combustible o energía utilizada para cocinar en forma mayoritaria en las viviendas es la leña con el 85 %; le sigue en importancia el gas con un 13 % y otros combustibles (querosén) con el 1 %. Cabe añadir que en la capital del municipio, Padcaya, la situación se invierte ya que el combustible que se utiliza con mayor frecuencia es el gas, con aproximadamente el 79 %, y el 29 % restante usa leña (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Referencias de esta ficha

Beck, S. G., Paniagua, N. y Yevara, M. (1999). Flora y vegetación en la región central del departamento de Tarija. Instituto de Ecología. La Paz. Documento de trabajo No publicado.

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Entre ríos Ajustado.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. Municipio de Uriondo. Provincia J. M. Avilés, primera Sección-Uriondo. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014 (2010). Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección-San Lorenzo. (2010). Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

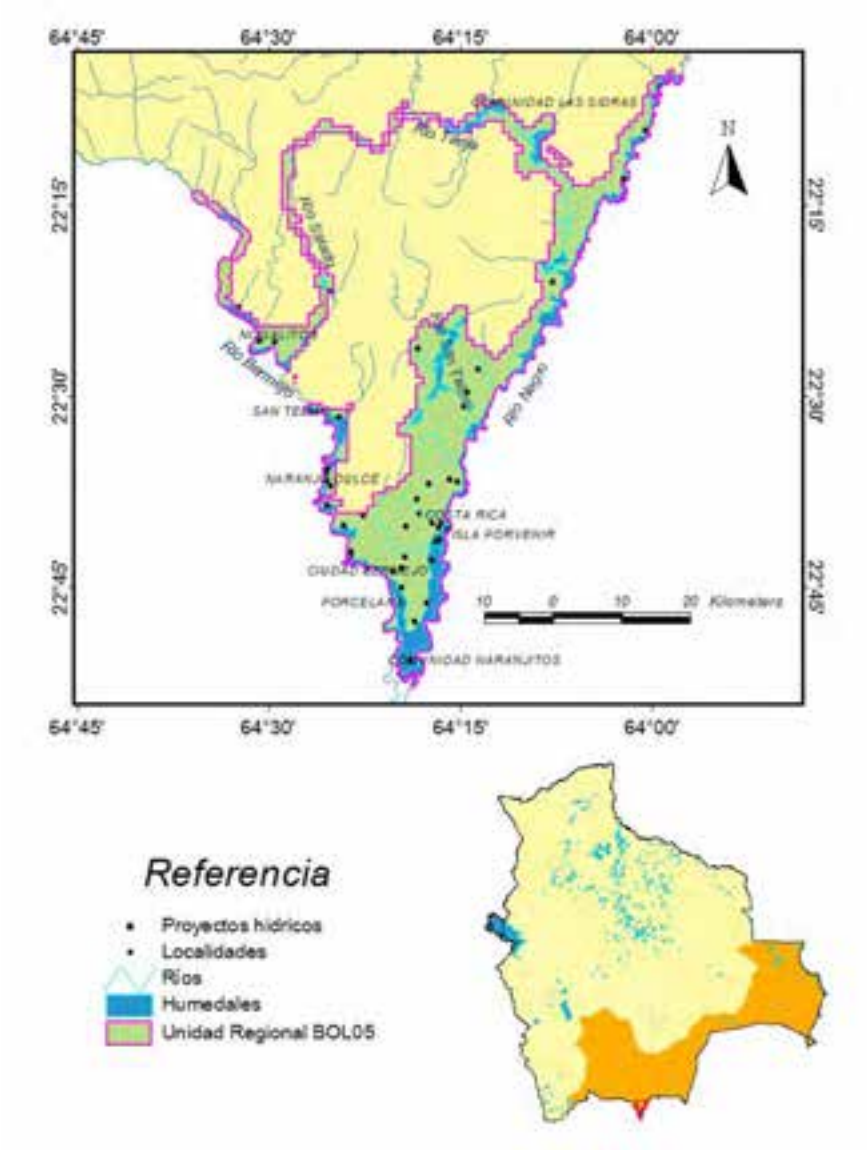
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL05

Región	Polígono 5
Código de identificación	BOL005
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Tarija, en las Provincias Arce y Gran Chaco, en los municipios de Bermejo, Padcaya y Caraparí. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 88 304,16, de los cuales los humedales presentes abarcan 15 074,374 hectáreas, que representa el 17,07 % de todo el polígono.

Tabla 9. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				22º 28' 34"		64º 16' 44"		638	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
883,04	88 304,16	15 074,374	17,07	22º 52' 48"	22º 4' 23"	64º 35' 60"	63º 57' 25"	346	1448

Aspectos climáticos

El clima del Chaco está regido por intercambios permanentes de masas de aire tropical y polar. Debido a su ubicación geográfica, el Chaco se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del atlántico sur (alto subtropical), con lo que los vientos que provienen generalmente del norte o noreste son cálidos y secos, provocando en ciertas oportunidades temperaturas superiores a los 40 °C, incluso en los meses frescos de agosto y septiembre. En ciertas épocas de invierno, ingresan por el sur y sudeste de Bolivia vientos fríos y húmedos (conocidos como en el Chaco como surazos), los que, empujados por masas de aire polar, pueden alcanzar velocidades de 30 a 40 km por hora. Estos vientos permanecen en áreas reducidas y por cortos períodos de tiempo (tres o cuatro días) ya que rápidamente son desplazados por los vientos cálidos del norte (Ibisch *et al.*, 2003).

La región presenta una precipitación anual de entre 400 mm y 900 mm. Es mínima en el sudeste, en el norte y en las áreas adyacentes al Pantanal, probablemente hasta 1000 mm, en el Paraguay aumentando hacia el este. La temperatura promedio oscila entre los 25 y los 26 °C (Ibisch *et al.*, 2003). La máxima hasta 48 °C (el polo de calor de América del Sur se encuentra en la zona fronteriza boliviana-argentina). Influencia fuerte de vientos fríos del sur (surazos): mínima hasta 1 °C. El número de meses áridos es entre seis a 10 (Ibisch *et al.*, 2003).

El mínimo valor de humedad relativa obtenida en la estación climatológica es en los meses de septiembre con un registro de 54 % de humedad relativa; mientras que en los meses de invierno (abril a agosto) se registraron los máximos valores, que fluctúan entre 73 y 82 %. Durante el periodo estival el valor de humedad relativa descendió sensiblemente, ubicándose en aproximadamente 65 % (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas bajas con disección moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; llanura de pie de monte con disección ligera; llanura aluvial con disección ligera; serranías bajas con disección fuerte y moderada; y serranías medias con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Tiene una altitud que varía entre 346 y 1448 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), luvisoles órticos (Lo) y xerosoles háplicos (Xh) (FAO, 2000).

El paisaje representa una prolongación del paisaje de pie de monte, su pendiente disminuye considerablemente reduciendo la velocidad de escurrimiento de las aguas. Por tal razón, la sedimentación es lenta y uniforme, con sedimentos de grano más fino. Los aluviones recientes se prolongan hasta muy dentro del paisaje. Esta unidad presenta partes bajas, partes elevadas y aluviones recientes (Ibisch *et al.*, 2003). La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las serranías de Aguaragüe, serranía oeste de Monteagudo, Valle de Bermejo y Valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Las serranías son altas, medias y bajas, de formas alongadas con cimas subredondeadas, irregulares y divisorias de aguas perfectamente discernibles, la disección varía de moderada a muy fuerte, donde las pendientes varían de 30 a 60 %; la cantidad de piedras y rocas superficiales varía de poca a mucha. Las colinas son altas, medias y bajas, presentando normalmente cimas subredondeadas a redondeadas, con divisoria de aguas poco discernibles, son ligeramente a fuertemente disectadas con pendientes de 15 a 90 %, con mucha jocosidad en la superficie y abundante pedregosidad superficial (Proyecto ERTS, 1978).

Las planicies estuvieron sometidas a fuertes procesos de denudación por la concurrencia combinada de procesos erosivos, condiciones climáticas áridas, semiáridas y la naturaleza de la roca constituyente. Esto produjo un desgaste progresivo del relieve, principalmente en los períodos glaciares, dejando superficies planas a ligeramente onduladas. Dentro del paisaje de las planicies se distinguen dos paisajes: las superficies de erosión y las mesetas. Las superficies de erosión son ligera a fuertemente disectadas, con pendientes variables de entre 2 y 30 %, cortadas por escarpes con pendientes que varían entre 30 a 60 % todas con pedregosidad superficial entre abundante y dominante; las mesetas presentan disección ligera, con pendientes de entre 10 y 30 % y pedregosidad superficial común. En las llanuras destacan las márgenes del río Camacho, que son llanuras aluviales y tienen diferentes niveles de terrazas, como consecuencia de la acumulación y posterior entallamiento y profundización de los ríos (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Con respecto a la cobertura vegetal, en la región se tienen cultivos plurianuales extensivos; cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semidecíduos xeromórficos micrófilos (en áreas protegidas); bosques densos semideciduos estacional xeromórfico esclerófilo y lluvioso nublado (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo). La superficie está descubierta y es inestable con presencia de cárcavas, y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)

Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Gran Chaco	Navarro (2004)

Hidroecología

Bermejo tiene como principales fuentes superficiales a los ríos Bermejo, Grande de Tarija y San Telmo; además de algunas quebradas, como la del Nueve, que se convierte en principal proveedor de agua de la población y otras que atraviesan el área urbana. En lo concerniente al río Bermejo, de manera general, presenta valores de disponibilidad importantes, con caudales que varían de 7,7 hasta 21,2 l/s/km^2, denotando un buen potencial hídrico, suficiente para permitir la construcción de sistemas de riego, para una gran parte de los valles destinados a la agricultura.

El río Grande de Tarija nace en la serranía de Sama, en la cuenca Alta del río Guadalquivir, al extremo noroeste de esta. Sus principales afluentes en el territorio municipal son Lacajes, Salinas y Chiquiacá. Este río circula hasta las Juntas de San Antonio donde se une con el río Bermejo.

El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la variación de la precipitación pluvial, área de recarga de la cuenca, el mismo que se halla condicionado por la composición geológica del terreno. Los ríos de la región presentan crecidas máximas durante los meses de enero y febrero, con una leve disminución progresiva hasta los meses de abril y mayo, a partir de donde se inicia la curva de agotamiento hasta los meses de septiembre a octubre, punto crítico o de mínima.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 10. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL05
	Deltas interiores (permanentes)	L	2
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	1
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (L, M, N y O) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos permanentes.

1) De 2do orden: río: Mecoyita yBermejo.

2) De 3er orden:

a. Quebrada: Toro

b. Ríos: Cambari, Chiquiaca, Emborozu, Lajitas, Mañanera, Negro 1, Nuevo, Salado, San Nicolás San Telmo y Tarija.

De igual manera cuenta con tres ríos importantes: río Bermejo, río Grande de Tarija y río Salado-Conchas.

Biodiversidad

Las especies de peces más comunes en ésta región de humedal son: dorado *(Salminus maxillosus)*, surubí *(Pseudoplatystoma curuscans)*, bagre *(Pimelodus spp.)*, sábalo *(Prochilodus lineatus)*, boga *(leporinus obtusidens)* y el pacú *(Piaractus mesopotamicus)*, doraditos *(Astianaxsp.)*, llausa, misquincho, mojarra *(Acrobrycon tarijae)* y sardina entre otros.

Debido al tamaño y a la profundidad de los ríos Pilcomayo, Bermejo, Camblaya-Pilaya y Río Grande presentan una diversidad de especies ictícolas mayores, entre las que se puede citar *Salminus maxillosus* (dorado), *Prochilodus lineatus* (sábalo), *Pimelodus spp* (bagre), churujma, dentón, especies que ocupan estos ambientes principalmente en épocas de reproducción (Barrera, 1999). La especie que presenta algún grado de peligro es el *sábalo (Prochilodus lineatus)* con la categoría de Vulnerable (VU) en la Lista Roja de 2004, debido a la sobreexplotación que sufre durante las migraciones y por los planes de regulación hídrica de la cuenca Paraguay-Paraná.

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con la Reserva Nacional de Flora y Fauna de Tariquía, que de igual manera es una Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22277 del 02/08/1989), Ley 1328 del 23/04/1992. Esta se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, con una superficie de 246 870 hectáreas, abarcando las provincias Arce, O' Connor, Gran Chaco y Avilez, (21º 45'- 22º 20' LS y 64º 05'- 64º 36' LO), de las cuales 75 208 hectáreas pertenecen a Entre Ríos (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005). La reserva tiene como misión "Conservar una muestra representativa de la biodiversidad del ecosistema Yungas Andinas", con los siguientes objetivos para su creación:

- Proteger la flora y fauna del lugar.
- Regular los caudales hídricos (pulsos máximos y mínimos) en las cuencas de los ríos Bermejo y río Grande de Tarija.
- Planificar el uso racional, sostenido y sistemático de los recursos naturales renovables existentes en el área.
- Conservación de la reserva.

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son agricultura, ganadería, consumo y riego (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). En casi todas las comunidades del área, la producción agrícola está concentrada, principalmente en dos productos: el maní, que es transportado a lomo de animal y alcanza una buena rentabilidad en los mercados regionales, y el maíz, que es utilizado principalmente como fuente de forraje para la pecuaria porcina, especialmente para engorde. A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad, pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Algunos tramos de la Cuenca del río Bermejo presentan distintos grados de contaminación que restringen el uso; entre las causales, se puede identificar a la degradación de los suelos, la erosión y la evacuación de aguas residuales (PDM Bermejo). Lastimosamente no existe información sobre la calidad del agua de los cursos más pequeños, pero se puede afirmar desde el punto de vista químico; sin embargo están sometidos a un proceso de degradación bioquímica por los efluentes fabriles y domésticos que se vierten en importantes cursos de agua de la zona.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), existe un proyecto a partir del cual se está realizando la construcción del sistema para agua potable y saneamiento básico. También existe una termoeléctrica, que está aislada en Bermejo y la empresa encargada es Servicios Eléctricos de Tarija.

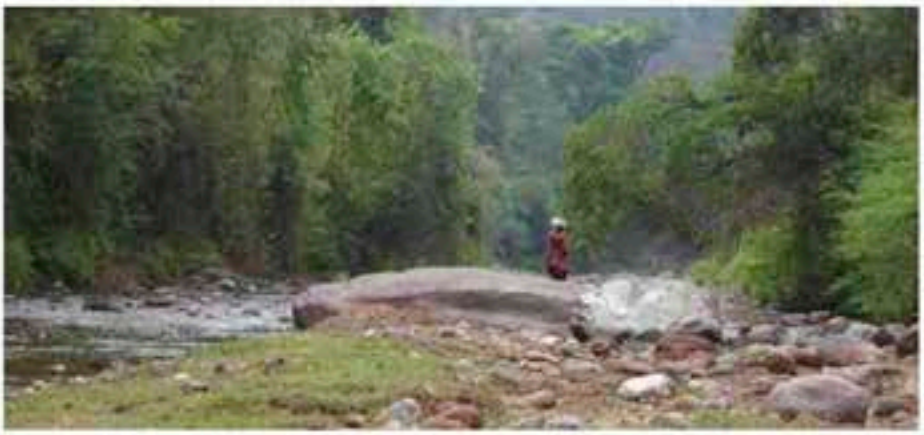
Legislación

La tenencia de tierras gracias a la titulación otorgada por instancias gubernamentales es de aproximadamente el 71 %, es decir, que más del 50 % de los agricultores de la región pueden acceder a financiamiento a través de instituciones financieras, orientadas sobre todo a la actividad agrícola, dejando muy de lado la actividad pecuaria (PDM Bermejo).

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se tienen en la región son Arrayanal, Arrozales, Campo Grande Norte, Candado Chico, Candado Grande, Cercado, Ciudad Bermejo, Colonia Linares, Costa Rica, Isla Porvenir, Naranjo Dulce, Nogalitos, Null Campo de Vaca, Null El Cajón, Null Gutierrez, Peralitos, Porcelana, Quebrada Chica, Río Conchas, San Telmo, Zona El Nueve, Zona Nogalitos y Zona Volcán.

Las comunidades que existen en la región son Alto Calama, Barradero, Cadaveral, Campo Grande, El Toro, Flor de Oro, La Talita, Las Sidras, Los Pozos, Naranjitos, Playa Ancha, Santa Rosa, Tremential y Valle Dorado (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. 2009-2013. Gobierno Municipal de Bermejo. Servicios de Ingeniería Multidisciplinaria.

Plan Estratégico de Desarrollo Comunal Caraparí. (2005). Plan Internacional. Gobierno Municipal de Mojocoya.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

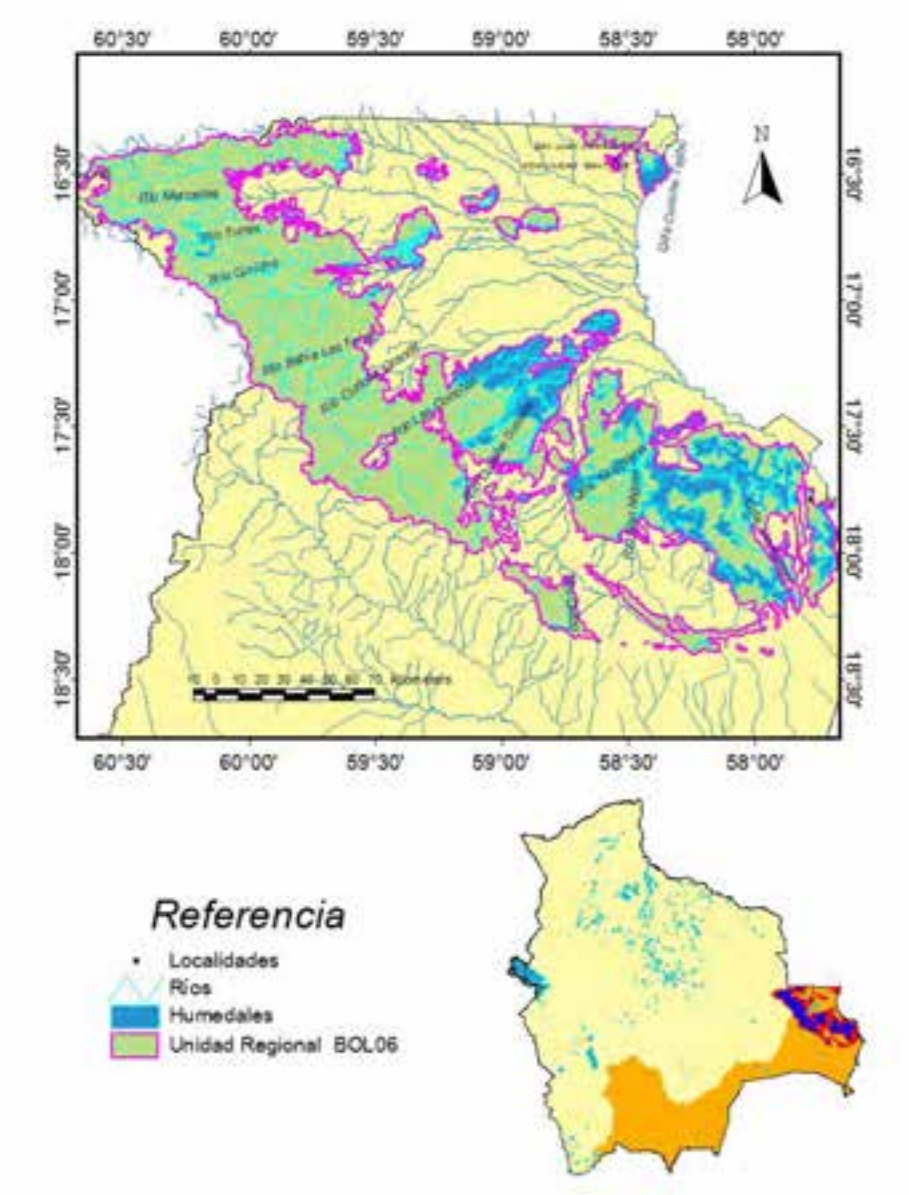
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL06

Región	Polígono 6
Código de identificación	BOL006
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Germán Bush, Chiquitos, Ángel Sandoval y Velasco, dentro de los municipios Puerto Suarez, San José de Chiquitos, Roboré, Carmen Rivero Tórrez, San Matías, Puerto Quijarro, San Ignacio de Velasco y San Rafael. Los dos pueblos importantes que se ubican a orillas del sitio son San Matías (en el Municipio de San Matías, con 11 300 habitantes), que se encuentran en el extremo noreste del sitio y Puerto Suárez (en el Municipio de Puerto Suárez con 22 300 habitantes), que se encuentran en el sureste del sitio (Prime *et al.*, 2000). Ambos pueblos se ubican en la frontera nacional con Brasil. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 2 093 723,24, de los cuales los humedales presentes abarcan 437 102,080 hectáreas, que representan el 20,88 % de todo el polígono.

Tabla 11. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				17º 21' 18"		59º 12' 47"		248	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
20 937, 23	2 093 723, 24	437 102, 080	20,8 8	18º 24' 29"	16º 18' 4"	60º 45' 40"	57º 39' 58"	87	1187

Forma parte del Pantanal, que está ubicado entre los más importantes humedales naturales del mundo, con una superficie de más de 100 000 km², compartido entre el estado brasileño de Mato Grosso, el departamento boliviano de Santa Cruz y el noreste de Paraguay (Parker *et al.*, 1993). Parker (1993) especula que el sector boliviano del Pantanal tiene la más alta importancia biológica a causa de su buen estado de conservación y a las grandes extensiones.

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 600 mm en el sur y 2300 mm en el noreste, con una temperatura promedio que se aproxima a los 25 °C (21-28 °C), ocasionalmente baja hasta menos 2 °C debido a los vientos del sur en invierno. El clima se caracteriza por su marcada estacionalidad, con una época seca que corresponde al invierno austral y una de lluvia que dura desde noviembre hasta marzo. El número de meses áridos es de tres a ocho (Ibisch *et al.*, 2003). Tiene un clima pluviestacional con ombroclima subhúmedo inferior en el Pantanal de San Matías (Navarro y Maldonado, 2002).

Fisiotopografía

Esta región de humedal constituye una gran depresión que acumula las aguas provenientes del escurrimiento de la cuenca alta del río Paraguay (MHNNKM, 1997). Se encuentra a una altitud promedio de 100 a 1400, el punto más alto corresponde a la Serranía Chochis. Las unidades fisiográficas a las que pertenece son las Llanuras del Chaco, Escudo Brasilero y Sierras Chiquitanas. En los terrenos más altos y más secos el suelo es arenoso y ácido. En esos locales el agua absorbida es retirada en el subsuelo, en las capas freáticas. La planicie es el tipo de relieve predominante en el Pantanal. Cuando la planicie está inundada, en medio de las aguas pueden

verse elevaciones arenosas (Proyecto ERTS, 1978). Los suelos predominante en el lugar son luvisoles férricos (Lf), arenosoles ferrálicos (Qf) y planosoles éutricos (We).

San José de Chiquitos cuenta con dos grandes paisajes fisiográficos que son El Escudo Cristalino Chiquitano del Precámbrico, que está situado al norte y las Llanuras Aluviales del Cuaternario Sur. Al sur de San José de Chiquitos se encuentra la serranía de San José, constituida por rocas de origen sedimentario de la era paleozoica y de las edades Cámbricas, Ordovícicas, Silúricas y Devónicas. Tiene una topografía ondulada con presencia de colinas y serranías en las que ocasionalmente se observan afloramientos rocosos. Presenta, además, llanuras con topografía ondulada con pendientes entre 2-3 %. Por último al sur-este de San José se encuentra una amplia altillanura ligeramente disectada que se conoce como la Llanura Chaqueña y que está formada por sedimentos no consolidados de origen fluvio-lacustre, que comprende una planicie muy amplia con topografía casi plana con pendientes que varían de 1-3 % (PDM San José de Chiquitos, 2002).

Asimismo, Roboré está formada por serranías y colinas aisladas del Chaco, en el lado sudoeste el mayor porcentaje son llanuras aluviales antiguas, siguiendo en proporción paisajes erosionables de extractos sedimentarios y paisajes deposicionales aluvio-eólicos (PDM Roboré, 2002). En la región se cuenta con llanuras de piedemonte, con disección ligera; llanuras aluviales amplias, inundables y moderadas. Se encuentran erosiones del suelo de ligera a moderada, serranías bajas con disección fuerte a moderada y serranías altas con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Serranías Chiquitanas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques Chiquitanos subhúmedos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Bosque Seco Chiquitano	Navarro (2004)

Hidroecología

En ésta región de humedal se encuentra el Divortio Aquarum, entre el Río de la Plata y el Amazonas, donde se originan las nacientes del río San Miguel o San Julián (Amazonía) y Tucavaca-Otuquis (Río de la Plata). En conjunto, los ríos de estas llanuras aluviales presentan cauces relativamente profundos y encajonados con orillas abruptas, por lo que no existen playas muy desarrolladas. Los sustratos son predominantemente arenosos, debido a la baja velocidad de la corriente, se desarrolla notablemente la vegetación acuática constituida de taropes y colchas flotantes (Killen, 1998). Se observa que las aguas son de pH ligeramente ácido y de muy bajo contenido de sólidos suspendidos y disueltos, rasgos que indican aguas no mineralizadas y concordarían parcialmente con el criterio establecido para las aguas negras (Navarro y Maldonado, 2002).

El sitio es drenado por un complejo sistema hídrico, conformado por ecosistemas palustres (bañados), lagunas grandes y pequeñas, pozas, quebradas, ríos y riachuelos, que, a su vez, alimenta los dos principales afluentes del río Paraguay del territorio boliviano, el río Candelaria en el Municipio de San Matías y el río Otuquis, en el Municipio de Puerto Suárez. Las dos regiones biogeográficas con mayor influencia en el Pantanal son la Brasileña Paranaense (incluso el Bosque Chiquitano y el Cerrado, los cuales incorporan la mayor parte de la cuenca hídrica del Gran Pantanal) y la Chaqueña, en el piso climático subandino.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 12. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL06
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	2
Li	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	1
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, O, Xf y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010)y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), existen diferentes tipos de humedales en la región: entre ellos podemos citar los ríos intermitentes y permanentes y lagunas:

A) Intermitentes:

1) De origen 2do orden:

a. Quebradas: Cotoca, Curiche, Guapama, Puttatoe, Chaquipoc.

b. Ríos: Las Conchas, Quizo y San Fernando.

2) De origen 3er orden:

a. Cañones: La Enconada y La Iglesia

b. Quebradas: Aguas Dulce, Carnavalito, Chapapa, Colmena, Madavi, El Curiche, Guapama, Los Cusis, Maestra, Manechi, Marrimia, Mercedes, Sañonama, San Bartolo, Santa Isabel, San Mateo, Santa Anita, Suto, Urucu, Verdolaga, Cahama, Chaquipoc, Curiche Tajibo, Del Palmar, Las Puquias, Motacusito, Tares yToco Largo

c. Ríos: Bahía Las Tojas, La Fortuna, Tapanaquis y Tunas

B) Permanentes:

1) De 1er orden

a. Río: Curiche Grande

2) De 2do orden

a. Ríos: Correreca y Mercedes 3

3) De 3er orden

a. Quebradas: La Palca y Las Puquias

b. Ríos: Bahía: Las Tojas, Curiche, La Cal, Nuevo y San Miguel 3

C) Lagunas.- Consuelo, La Gaiba y Mirin.

Biodiversidad

La flora en los humedales se caracteriza por: comunidades de pleustófitos, conformadas por pequeñas plantas flotantes como *Salvinia spp., Azolla spp.,* y lemnáceas; comunidades de hidrófitos, constituidas por plantas enraizadas sumergidas, como *Nymphaea spp., Victoria cruziana, Cabomba sp., Nymphoides sp.* y otras; comunidades de pleustohelófitos, formadas por especies flotantes que enraízan al bajar las aguas como *Limnobium* y la familia *Pontederiaceae*; comunidades helófitas: son diversas, se hallan constituidas por plantas enraizadas pero emergentes, entre las más notorias podemos mencionar a los cañuelares y arrocillares, conformada por gramíneas de porte mediano a pequeño como las cañuelas *(Panicum elephantipes, Paspalum repens, Hymenachne spp.),* arrocillo *(Leersia hexandra)* entre otros, y junquillares, constituidos por ciperáceas como *Cyperus giganteus*; comunidades dominadas por *Typha spp.,* matorrales helofíticos: constituyen a las herbáceas por la progresiva nitrificación y sobrepastoreo del ganado, de escaso o nulo valor forrajero, dominados por especies subfricosas y subarbustivas frecuentemente cubiertos por bejucos, entre estos los Tararaquizales, dominados por *Ipomoea carnea* y espinares: constituidos por especies espinosas como: *Mimosa spp., Bauhinia bauhinioides, Senna aculeata,* etc.

Sostiene una ictiofauna abundante con 197 especies conocidas de 30 familias y 10 órdenes (MHNNKM, datos no publicados). Algunas especies destacadas son.

- Pez pulmonado *(Lepidosiren paradoxa)* y algunas especies de la familia *(Rivulidae),* peces anuales que dependen del ecosistema acuático temporario, como es el caso del Pantanal boliviano, para cumplir ciclos biológicos.

- El pacú *(Colossoma mesopotamicus),* pescado para su comercio.

- El dorado *(Salminus maxillosus),*que se encuentra en la categoría de Riesgo Menor, debido a los diferentes usos a que es sometido, entre ellos se cita el comercio, la pesca

deportiva, el uso de subsistencia; y por las siguientes amenazas: minería y petróleo; deforestación y desarrollo de infraestructura (MHNNKM, 2000; Sarmiento y Barrera, 2003).

- Los pimelodidos: el pintado *(Pseudoplatystoma corruscans)* y el surubí *(P. fasciatum)*, especies de importancia económica amenazadas por la minería y el petróleo; industria, deforestación y colonización (MHNNKM, 2000; Sarmiento y Barrera, 2003).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías (2900 hectáreas), que cuenta con una administración y seis guardaparques y está ubicada al norte del sitio. La organización internacional World Wildlife Fund (WWF) ha realizado trabajos encaminados a la concientización de la población en cuestiones de conservación del ecosistema dentro del programa del Pantanal (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Están proyectados varios estudios a largo plazo sobre especies que caracterizan el sitio como el ciervo de los pantanos, la paraba azul y el lagarto. También se está realizando un programa de monitoreo del estado de conservación de los bosques de la cuenca del Pantanal boliviano a través de imágenes satelitales (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

La actividad más importante es la de las concesiones forestales que están desarrollando rápidamente en el Bosque Chiquitano, al oeste del sitio, y que perjudican a las cabeceras de los ríos afluentes del humedal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). La tasa de deforestación en la chiquitanía oscila actualmente entre 150 000 hasta 250 000 hectáreas por año (Prime *et al.*, 2000). Otra actividad muy importante en ésta región es la ganadería local, que es una actividad muy rentable para los comunarios que viven en el lugar.

A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida del ecosistema se encuentran:

- Minería. El sitio tiene muy valiosos recursos minerales cuya extracción, bajo la legalización boliviana, es inevitable y requerirá recursos energéticos considerables. Los nombres de los depósitos de minerales son Cerro Colorado (Fe), Cristal o La Gaiba (U), Don Enrique, Don Mario, Las Tojas y Michelle. En la mayoría se extrae oro, generando mercurio, el cual es altamente tóxico, muy estable y susceptible a acumularse en los suelos de los humedales y productores primario y biomagnificarse a través de la cadena trófica, a los peces, alimento que es consumido por la gente (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- Caza. Existen dos tipos principales de cacería: la de subsistencia (para comer) y la comercial (de mascotas y otros). La primera afecta principalmente a especies grandes que son vulnerables por su reproducción lenta como los macromamíferos y aves. El otro tipo de cacería es un problema que necesita urgentemente una solución en todo el país. La especie más afectada es la paraba jacinta, actualmente quedan alrededor de 200 individuos de la especie en Bolivia, casi todos en el Pantanal (Dammermann, 2000).

- Históricamente, el Pantanal boliviano fue habilitado por el pueblo Chiquitano y el Pueblo Ayoréode (orilla sur, zona de transición chaqueña). Durante el siglo pasado, el desarrollo de la ganadería y el comercio con el Brasil han propiciado su colonización por gente ajena a la zona y el establecimiento de extensas propiedades privadas (Prime *et al.*, 2000), mientras que la población rural del sitio se ha reducido (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

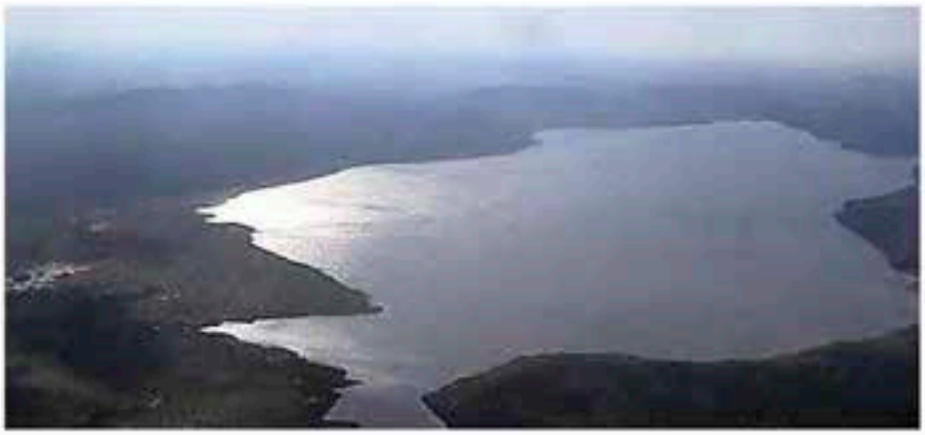
Legislación

Dentro del sitio existe una Tierra Comunitaria de Origen (de un grupo Ayoréode) de 50 000 hectáreas en la zona del Rincón del Tigre y el resto del sitio es sujeto a demandas por grupos indígenas chiquitanos para obtenerlo. La mayoría del Área Natural de Manejo Integrado San Matías, que es en el norte del sitio, se encuentra dividida en estancias ganaderas y es bastante poblada.

El Pantanal boliviano, por sus características, está considerado como sitio Ramsar, por lo que está sujeto a diferentes legislaciones como ser la Constitución Política del Estado (Ley n.º 1615 del 06/02/1995), Ley del Medio Ambiente (Ley n.º 1333 del 27/04/1992), Ley de Aguas (Ley s/n del 26/10/1906), Ley del Servicio Nacional de la Reforma Agraria (Ley n.º 1715 del 18/10/1996), Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca (Ley n.º 12301 del 14/03/1975), Ley Forestal (Ley n.º 1700 del 12/07/1996), Ley de Municipalidades (Ley n.º 2028 del 28/10/1999), Ley de Electricidad (Ley n.º 1604 del 21/12/1994), Ley Código de Minería (Ley n.º 1777 del 17/03/1977), Ley de Reglamento General de Áreas Protegidas (D. S. n.º 24781 del 31/07/1997) y el Reglamento de Control de Contaminación Hídrica (D. S. n.º 24176 del 8/12/1995).

Comunidades indígenas y campesinado

El Municipio de San Matías cuenta con 11 300 habitantes, de los cuales el 36 % vive en pueblos de más de 2000 habitantes. Al sur, los municipios de Puerto Suárez y Puerto Quijarro cuentan con 22 300 y 10 100 residentes respectivamente, de los cuales el 70 % (PS) y el 80 % (PQ) viven en pueblos de más de 2000 habitantes. Esta concentración en pueblos de la frontera se debe a la importancia local del comercio con Brasil, facilitado por el ferrocarril de Santa Cruz, que cruza la frontera nacional en el pueblo de Puerto Quijarro (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Dammermann, S. (2000). The Status of the Hyacinth Macaw in the Bolivian Pantanal. Informe no publicado. Asociación Armonía, Santa Cruz, Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

Killen, T. J., Jardim, A., Mamani, F., Rojas, N. y Saravia, P. (1998). A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia. RAP Working Papers 10, Conservation International, Washington.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

MHNNKM. (2000). Evaluación e identificación de Ecosistemas y Especies Prioritarias para la Conservación en el Parque Nacional Pantanal de Otuquis y Área Natural de Manejo Integrado San Matías, Bolivia. Informe no publicado para World Wide Fund for Nature, Bolivia.

MHNNKM. (1997). Áreas Protegidas "Pantanal de Otuquis y San Matías: Propuesta técnica para su creación. Anexo 10: Componente Zoología. MDSyMA Prefectura del Departamento de Santa Cruz HN-Noel Kempff mercado. Santa Cruz Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Parker III, T. A., Gentry, A. H., Foster, R. B., Emmons, L. H. y Remsen Jr., J. V. (1993). The Lowland Dry Forests of Santa Cruz, Bolivia: A Global Conservation Priority. RAP Working Papers 4. Conservation International, Washington, USA & Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de Puerto Suarez. Santa Cruz. 2002-2006. (2002). Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de Puerto Quijarro. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I. Diagnóstico del Municipio de puerto Quijarro. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de San Matías. Diagnóstico Municipal Consolidado. 2002-2006 (2002).

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez 2008-2012. (2008).

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sarmiento, J. y Barrera. (2003). Revista boliviana de ecología y Conservación Ambiental. Ed. Fundación Simón I. Patiño.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

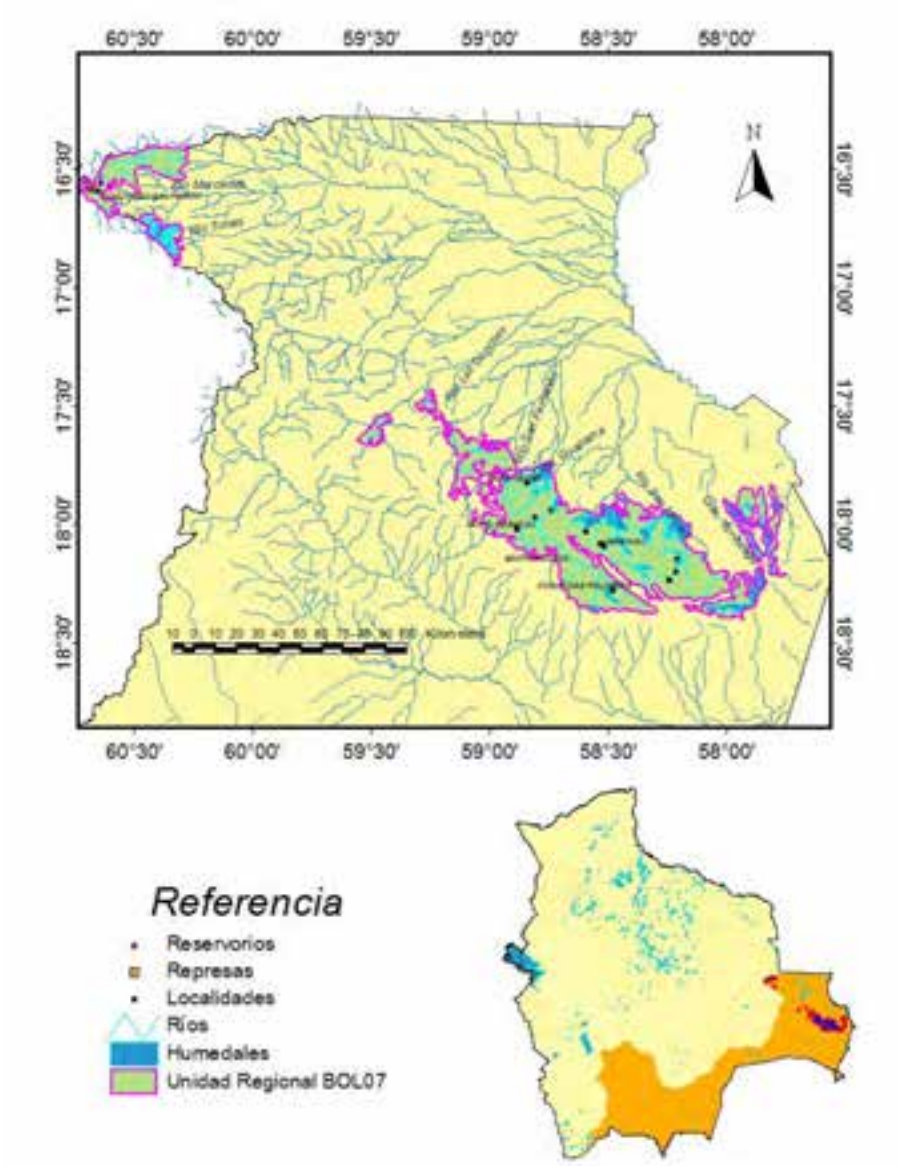
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Walter, K. S. y Gillett, H. J. (editores). (1998). IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK

BOL07

Región	Polígono 7
Código de identificación	BOL007
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Germán Bush, Chiquitos, Ángel Sandoval y Velasco, dentro de los municipios San Matías, Roboré, San José de Chiquitos, Carmen Rivero Tórrez, Puerto Suárez, San Ignacio de Velasco y San Rafael. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 580 101,15, de los cuales los humedales presentes abarcan 88 558,497 hectáreas, que representan el 15,27 % de todo el polígono.

Tabla 13. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				18º 3' 25"		58º 30' 47"		306	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
5801,01	580 101,15	88 558,497	15,27	18º 24' 18"	16º 23' 31"	60º 44' 38"	57º 44' 56"	98	1269

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 600 mm en el sur y 2000 mm en el noreste, con una temperatura promedio que se aproxima a los 25 °C (21-27 °C). El número de meses áridos es de dos a ocho (Ibisch *et al.*, 2003). Los meses más lluviosos van de diciembre a febrero, con un máximo en el mes de enero con promedios de 153 mm. El período lluvioso concentra aproximadamente el 70 % de la precipitación total anual. La estación seca, que se presenta entre los meses de mayo a septiembre, coincide con el otoño e invierno austral. En este período, las precipitaciones concentran solamente el 15 % de la precipitación anual, con un mínimo que generalmente se encuentra en el mes de julio con promedios de 10 mm. La precipitación promedio anual es de 934,3 mm (Ibisch *et al.*, 2002).

Fisiotopografía

Se cuenta con llanuras de pie de monte, con disección ligera; llanura aluvial inundable y estrecha; mesetas con disección moderada; serranías bajas con disecciones fuertes y moderadas y una superficie de erosión con disección fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tipos de suelos: luvisoles férricos (Lf), arenosoles ferrálicos (Qf) y planosoles eutricos (We). Los suelos son muy susceptibles a la erosión en las partes altas, y profundos y arenosos en las partes bajas, con pendientes que oscilan desde 5 a 10 % en las partes onduladas y de 10 a 30 % en las partes quebradas de su territorio (Humus, 2001a), formando parte del Escudo Cristalino Chiquitano, formado por rocas metamórficas del Precámbrico.

Topográficamente, los terrenos son ondulados con zonas de colinas altas, medias y bajas. La naturaleza de los suelos tiene una relación estrecha con su topografía, es decir, en la planicie suavemente disecta son suelos profundos, muy desarrollados, de coloración roja a rojo amarillenta, textura mediana a pesada, capacidad de infiltración de moderada a alta, pero baja capacidad de retención de humedad, son suelos muy ácidos con presencia de aluminio (Al) intercambiable en concentraciones tóxicas. El fósforo (P) aprovechable es bajo y el contenido de calcio (Ca), magnesio (Mg) y potasio (K) varían entre moderada a baja concentración. El

nitrógeno de moderado a bajo y la relación carbono/nitrógeno es alta, debido a la presencia de materia orgánica no descompuesta. En las partes onduladas altas, los suelos son menos profundos y susceptibles a la erosión hídrica, de colores rojos a amarillentos, con alto contenido de hierro (Proyecto ERTS, 1978).

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las llanuras de pie de monte de Huanchaca, llanura este de Baures, pedillanura San Ignacio de Velasco, pedillanura San Rafael y las serranías San Diablo. Presenta una altitud de 98 a 1269 msnm. El paisaje se caracteriza por planicies, paisajes de colinas y serranías, lajas (inselbergs) (Superintendencia Agraria, 2001).

El Bosque biogeográficamente pertenece a la Amazonía. Poca afinidad florística a la del Chaco o a la de Caatinga. Mucho endemismo a nivel del Cerrado. Cerrados montanos (hasta 1400 m, serranías Sunsás). La ecorregión es naturalmente muy fragmentada.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque seco pleistocénico	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques Chiquitanos subhúmedos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Cerrado Chiquitano	Navarro (2004)

Hidroecología

Los ríos de este humedal pertenecen a dos cuencas principales: la del Amazonas, que ocupa la parte occidental del territorio, y la del Plata que se encuentra en el centro y oriente del municipio. Dentro de la cuenca amazónica, los ríos del área de estudio corresponden a la subcuenca del Paraguá, conteniendo parte de las nacientes de los ríos Iténez y Paraguá, que desembocan en el río San Julián. La topografía de la región da origen a que el agua se concentre en drenajes y cañadas, que dan nacimiento a arroyos temporarios y que, finalmente, constituyen ríos permanentes. Los ríos más importantes son el río San Nicolás, que según SNHN (1998) citado por Eulert y Rumiz (en prep.), nace con el nombre de Quebrada de San Nicolás; aguas abajo, en las inmediaciones de la población de San Rafael, y al recibir la afluencia de la Quebrada Soledad, pasa a denominarse Río San Nicolás, sus afluentes principales son la Quebrada la Madre y la Quebrada Soledad (Eulert y Rumiz, en prep.; Ibisch *et al.*, 2002).

Uno de los ríos importantes de la zona es el río Mercedes, que lleva ese nombre desde la confluencia de las Quebradas Marrimia y Mercedes. Recibe como afluentes al río Encanto, quebrada Motacusito, quebrada Marrimia, Quebrada

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 14. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta	
Humedales continentales							BOL07
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares					N	2
Li	Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.					W	2
Li	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.					Xf	1
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).					6	3
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.					7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, W, Xf, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos intermitentes y permanentes, y una represa.

A) Intermitentes

1) De 2do orden:

a. Quebradas: El Curiche, Guapama y Chaquipoc.

b. Ríos: Las Conchas, Quizo y San Fernando.

2) De 3er orden:

a. Cañones: La Enconada

b. Quebradas: Agua Dulce, El Curiche, Los Cusis, Maestra, Marrimia, Mercedes, Pilay, Potosí, Sañonama, San Martín, Santa Isabel, Santa Anita, Suto, Urucu, Verdolaga, Cahama, Cocalito y Tares

c. Ríos: Quizo, Tapanaquis y Tunas

B) Permanentes

3) De 1er Orden:

a. Río: Curiche Grande.

4) De 2do Orden:

a. Río: Correreca y Mercedes 3.

5) De 3er Orden:

a. Ríos: La Cal, Nuevo, San Miguel 3 y San Nicolás

En la zona se encuentra una represa llamada Santa Ana, con una superficie de 97 000 m^3, usada como agua potable. La presa es de tierra, está actualmente en funcionamiento y el agua es extraída de la quebrada La Señorita.

Biodiversidad

La vegetación de esta ecorregión cambia en el curso del año, en mayor grado en su estructura y en menor grado en su composición florística. Las plantas tienen su ciclo biológico que está regido por las estaciones de inundación. También, la variabilidad interanual del régimen hídrico, años de sequía extrema y años de inundación extrema condicionan ambientes que favorecen el desarrollo de plantas estenoicas. La inundación permanente es un ambiente muy inhóspito para la germinación y sobrevivencia de plantines, especialmente para los helófitos que son plantas enraizadas con los órganos asimiladores al menos en parte emergiendo del espejo de agua (Van der Valk y Davis 1978, citado por Prime *et al.*, 2000). Años de sequía extrema permiten a los humedales regenerar su vegetación acuática en zonas litorales, mientras que, en años de inundación extremadamente alta, hay mortalidad de especies terrestres que están colonizando áreas litorales (Eulert y Rumiz, en prep.).

Las especies que se pueden encontrar en el área de inundación (curiches, pantanos, etc.) son:

- Arrocillar: formada principalmente por gramíneas, estando caracterizado por *Leersia hexandra* y *Oryza latifolia.*

- Junquillar: formada por grandes helófitos latifoliados y graminoides, florísticamente muy pobre, estando caracterizada por *Thalia geniculata* y *Cyperus giganteus.*

- Taraquizal: se encuentra en la llanura de bajura inundada la mayor parte del año. La fisonomía de esta comunidad está dada por *Sesbania exasperata* e *Ipomoea carnea fistulosa.*

En cuerpos de agua permanente, como lo son los ríos y lagunas, y en hábitats de suelos fangosos con diferentes niveles de profundidad se instalan, según Ibisch *et al.* (2002):

- Colchales: dominados por *Oxycaryum cubense.*

- Taropales: su fisonomía es dada por el tarope *(Eichhornia azurea).*

- Camalotales: caracterizada principalmente por *Cabomba furcata* y *Nymphaea amazonum.*

Dentro de las especies que se pueden mencionar en los ríos de la cuenca amazónica tenemos a peces de tamaño pequeño que habitan arroyos y curichis, siendo los más representativos las sardinas *(Astyanax bimaculatus, Hemigrammus spp., Moenkausia spp., Apyocharax spp.)* y el pez zapato *(Ancistrus sp., Plecostomus sp.).* Las partes altas de las serranías están conformadas por diferentes ríos y arroyos con aguas correntosas, predominado *Ancistrus spp., Hypostomus sp.* (pez

zapato), *Astyanax bimaculatus* (sardina), *Rhamdia quelen* (bagre), *Pimelodella sp.* (bagre) y *Corydoras aeneus* (Coridora). Las partes bajas presentan aguas de corrientes laminares con especies como: *Acestrorhynchus lacustris* (pez cachorro), *Hoplias malabaricus* (bentón), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (sardina ojo rojo), *Moenkhausia dichloura* (sardina cola amarilla), *Pirrhulina brevis, Serrasalmus spilopleura* (piraña amarilla), *Serrasalmus rhombeus* (piraña blanca), *Pygocentrus nattereri* (piraña roja), *Ctenobrycon sp.* (Sardina) y *Cheirodon piaba* (sardina) (Eulert y Rumiz, en prep.).

Entre las especies que se pueden encontrar en los ríos y lagunas de la Cuenca del Plata podemos mencionar para la zona de las serranías y penillanuras a: *Ancistrus sp., Hypostomus sp.* (pez zapato), *Astyanax bimaculatus* (sardina), *Corydoras aeneus* (coridoras), *Steindachnerina nigrotaenia, Prochilodus lineatus* (sábalo), *Leporinus friederici* (boga), *Curimatella dorsalis, Rhamdia quelen* (bagre) y *Crenicichla sp.* En las zonas más bajas como en el Río Tuná o en las lagunas La Selva y Tuná se pueden observar especies como *Callichthys callichthys* (simbao), *Gymnocorymbus ternetzi* (sardina), *Otocinclus vitattus* (zapatito), *Poptella paraguayensis* (sardina), *Trycomycterus sp., Eigenmannia trilineata* (anguilla, pez cuchillo), *Charax leticiae, Markiana nigripinnis, Parauchenipterus galeatus* (torito), *Chaetobranchopsis australis* (palometa), *Cichlasoma dinerus* (palometa), *Anadoras weddellii* (armado), *Hyphessobrycon eques* (sardina roja), *Astyanax bimaculatus* (sardina), Moenkhausia intermedia (Sardina), Moenkhausia dichroura (Sardina cola amarilla), *Psellogrammus kennedyi* (sardina), *Geophagus sp., Satanoperca pappaterra, Phenacogaster tegatus* (sardina), *Pyrrhulina australis* y *Curimatella dorsalis* (sabalina) (Eulert y Rumiz, en prep.).

Solamente dos especies de las registradas en la zona se encuentran mencionadas en el *Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia* (1996): el sábalo *(Prochilodus lineatus),* en la categoría Vulnerable de ser extinguido y el pez aguja *(Potamorrhaphis eigenmanni),* en la categoría de Datos Insuficientes. En los apéndices del CITES (1996), no se encontró ninguna especie de la zona (PDM San Rafael, 2006).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías (2900 hectáreas), que cuenta con una administración y seis guardaparques y está ubicado al norte del sitio. Es una reserva nacional de vida silvestre (DS 24734 del 31/07/1997) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son agricultura, ganadería y forestal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). La actividad ganadera es la de mayor importancia en términos de ocupación espacial y generación de presiones a los ecosistemas sabaneros, por acción de quemas y sobrecarga animal. Existe además alguna tendencia a expandir las superficies de sabanas a expensas de zonas boscosas.

En el lugar se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran:

- Minería. El sitio tiene muy valiosos recursos minerales cuya extracción, bajo la legalización boliviana, es inevitable y requerirá recursos energéticos considerables. Está planificado desmontar enormes extensiones de hábitats naturales, dentro y fuera del sitio, para proporcionar leña a la industria minera. En ésta región se encuentran el cerro Pelón (donde extraen Ni), La Cal (Pt y Pd), Potosiloma (Ni), Renecia, San Andrés (Ni) y Santa Rosa (Pt y Pb) (Servicio Técnico de Minas, 2010).

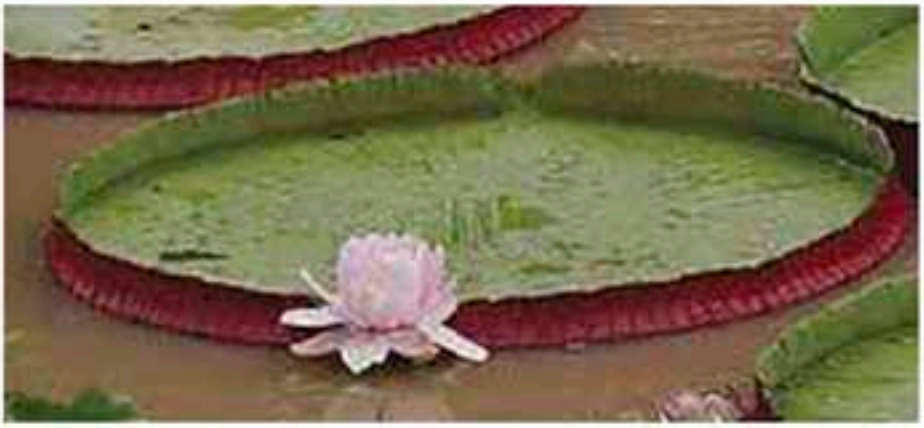
- La agricultura y ganadería. Utilizan estas aguas para riego de sus cultivos. La agricultura, dentro de los sistemas productivos indígenas y campesinos en el área, se desarrolla casi exclusivamente para fines de subsistencia y reproducción familiar, tiene una débil e irregular vinculación con los mercados regionales. Existe una alta frecuencia de incendios antropogénicos, los cuales favorecen a la ampliación de los campos cerrados a costo de bosques (Ibisch, *et al.*, 2003).

Legislación

El nivel de titulación de las comunidades indígenas y campesinas es muy escaso; en la mayoría de las zonas, la ocupación es de carácter consuetudinario. Los chiquitanos tienen demandas de TCO en la región sur del área, hacia Tucavaca. Al momento, solo existe una TCO reconocida para la comunidad Ayoréode de Rincón Tigre, con una superficie de 97 742 hectáreas. Hay otras demandas de titulación, vía TCO, por parte de las comunidades chiquitanas de la región noreste. El nivel de titulación de las estancias ganaderas es alto, aunque en algunos casos los trámites están incompletos (MHNNKM, 1997). En términos generales, prácticamente la totalidad del área se encuentra bajo propiedad de ganaderos, TCO, concesiones forestales o mineras y ocupación comunitaria consuetudinaria. Existen numerosos conflictos de uso de la tierra y los recursos, principalmente, entre comunidades y los ganaderos y madereros. Ya se ha dicho que las formas de acceso comunitario se dan en superficies limitadas y están fuertemente restringidas por las estancias ganaderas o por las concesiones forestales. En las comunidades, el acceso a las tierras de cultivo es colectivo y bajo procesos tradicionales de concertación.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes comunidades que se encuentran en la región son: Urb. (sin CAT) Santo Corazón, Bahía Negra, Comunidad Florida, Guapacito, Palmeras Piedritas, Quebrada Curiche Bravo, Rincón del Tigre, San Francisco, Naranjal, Santa Ana y Santo Corazón (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Dammermann, S. (2000). The Status of the Hyacinth Macaw in the Bolivian Pantanal. Informe no publicado. Asociación Armonía, Santa Cruz, Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

Killen, T. J., Jardim, A., Mamani, F., Rojas, N. y Saravia, P. (1998). A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia. RAP Working Papers 10, Conservation International, Washington.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

MHNNKM. (2000). Evaluación e identificación de Ecosistemas y Especies Prioritarias para la Conservación en el Parque Nacional Pantanal de Otuquis y Área Natural de Manejo Integrado San Matías, Bolivia. Informe no publicado para World Wide Fund for Nature, Bolivia.

MHNNKM. (1997). Áreas Protegidas "Pantanal de Otuquis y San Matías: Propuesta técnica para su creación. Anexo 10: Componente Zoología. MDSyMA Prefectura del Departamento de Santa Cruz HN-Noel Kempff mercado. Santa Cruz Bolivia.

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Parker III, T. A., Gentry, A. H., Foster, R. B., Emmons, L. H. y Remsen Jr., J. V. (1993). The Lowland Dry Forests of Santa Cruz, Bolivia: A Global Conservation Priority. RAP Working Papers 4. Conservation International, Washington, USA & Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de Puerto Suarez. Santa Cruz. 2002-2006. (2002). Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de Puerto Quijarro. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I. Diagnóstico del Municipio de puerto Quijarro. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de San Matías. Diagnóstico Municipal Consolidado. 2002-2006. (2002).

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez (2008-2012). (2008).

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sarmiento, J. y Barrera. (2003). Revista boliviana de ecología y Conservación Ambiental. Ed. Fundación Simón I. Patiño.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

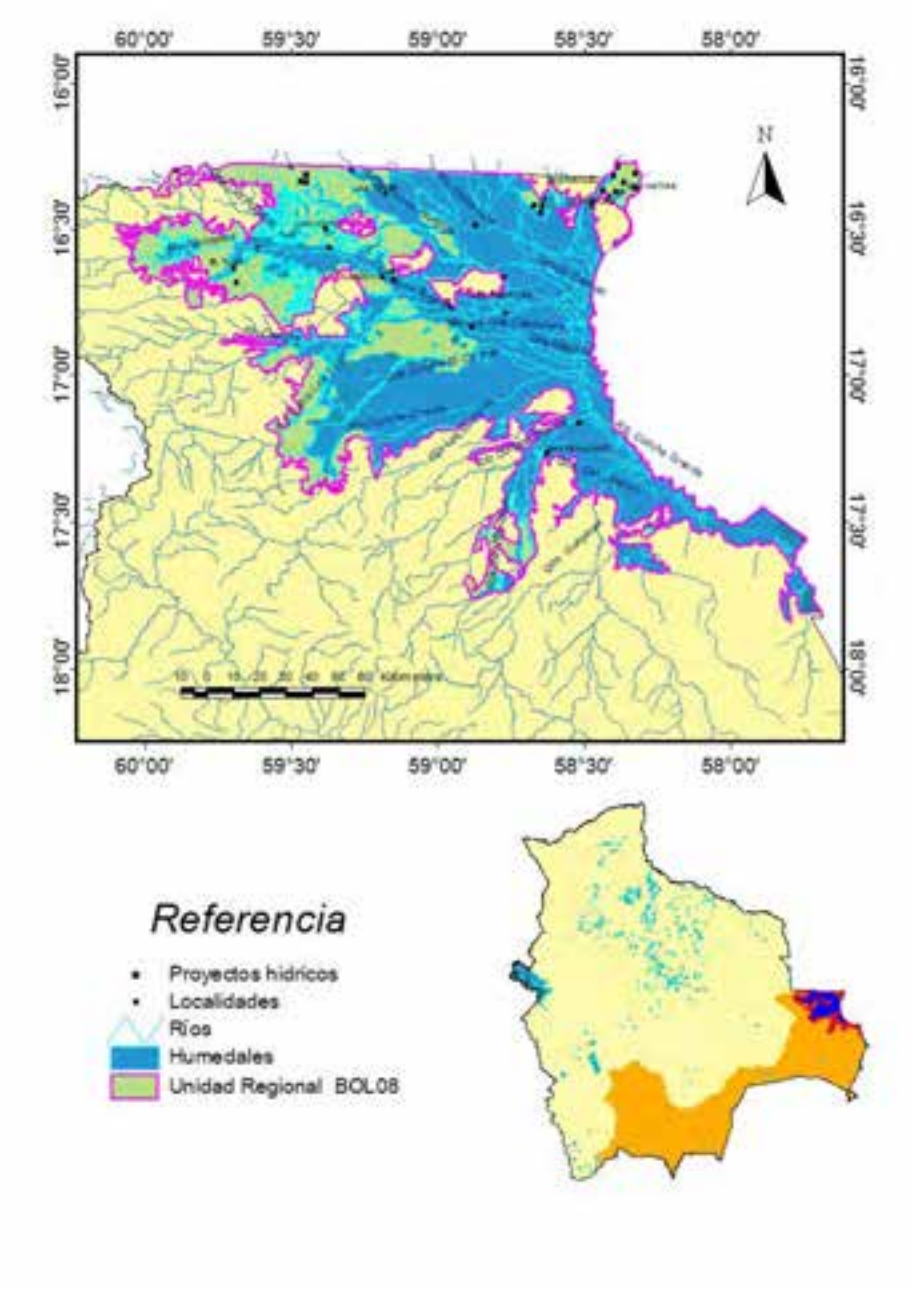
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL08

Región	Polígono 8
Código de identificación	BOL008
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Chiquitos, Ángel Sandoval y Velasco, dentro de los municipios San Matías, San José de Chiquitos, San Ignacio de Velasco y San Rafael. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 1 510 993,77, de las cuales los humedales presentes abarcan 1 062 130,700 hectáreas, que representan el 70,29 % de todo el polígono.

Tabla 15. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				17º 3' 22"		58º 53' 28"		141	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
15 109, 94	1 510 993, 77	1 062 130, 700	70, 29	17º 50' 56"	16º 15' 47"	60º 5' 49"	57º 41' 2"	76	667

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm en el sur y 1400 mm en el noreste con temperaturas promedio de 23-28 °C. El número de meses áridos es de dos a ocho (Ibisch *et al.*, 2003). Tiene características climáticas de clasificación subhúmedo a seco con biogeosistemas ecológicos de la vegetación de Chaco, el Cerrado y la Amazonía. En general, el clima es cálido con temperaturas extremas de hasta 39 ºC. La humedad relativa promedio es del 68 % y los vientos predominantes son de dirección noroeste, con una velocidad media de 9,3 km/ha, siendo los meses con mayor intensidad de vientos desde agosto a diciembre, y con una velocidad media mensual de hasta 33,4 km/ha (PDM San José de Chiquitos, 2002).

Las bajas temperaturas se ubican entre los meses de junio a agosto. Las temperaturas medias más bajas se presentan en julio por efecto de los surazos que traen consigo aire muy frío, que va desplazándose en forma advectiva. El mes de junio registra el valor promedio más bajo de las temperaturas, que se relaciona con el cambio de estación entre el verano y el invierno. En cambio, la temperatura mínima promedio anual se registra en el mes de julio, la que puede llegar inclusive a los 14 ºC (PDM San Ignacio de Velasco, 2006).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen llanuras de piedemonte con disección ligera; llanuras aluviales inundables y estrechas; mesetas con disección moderada; serranías bajas con disección fuerte y moderada, con una superficie de erosión que oscila entre fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las llanuras de Baures; llanura de piedemonte de Huanchaca; llanura este de Baures; mesetas de Huanchaca; pedillanura de San Ignacio de Velasco; pedillanura San Rafael; serranías San Diablo (Superintendencia Agraria, 2001). Tiene una altitud que varía entre 76-667 msnm. Los suelos predominantes en lugar son luvisoles férricos (Lf), planosoles éutricos (Qf) y cuerpos de agua (WR).

El paisaje está conformado sobre todo por planicies con extensas áreas de inundación y grandes lagunas por rebalses del río Paraguay. Suelos aluviales. Presenta una topografía ondulada con

presencia de colinas y serranías en las que ocasionalmente se observan afloramientos rocosos. Presenta, además, llanuras con topografía ondulada con pendientes entre 2-3 % (Proyecto ERTS, 1978). Por último, al sur-este de San José se encuentra una amplia altillanura ligeramente disectada que se conoce como la Llanura Chaqueña y que está formada por sedimentos no consolidados de origen fluvio-lacustre, que comprende una planicie muy amplia con topografía casi plana con pendientes que varían de 1-3 % (Ibisch *et al.*, 2003).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Sabanas dominadas por gramíneas y ciperáceas; vegetación acuática herbácea, bosques de inundación, semialturas de palmares extensas. Suelos aluviales, frecuentemente con problemas de drenaje	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Sabanas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Sabanas inundables del pantanal	Navarro (2004)

Hidroecología

Esta región de humedal corresponde a la cuenca del Paraguay. Hidrológicamente, forma parte de la Cuenca del Amazonas, subcuenca Iténez: el río más importante es el Paraguá, que divide la sección en tres partes: Alto, Medio y Bajo Paraguá. Al este de este río se encuentra el Parque Nacional Noel Kempff Mercado, el Pre Parque y la parte Oriental de la Reserva Forestal de Producción Bajo Paraguá. Uno de los principales afluentes de este río es el Tarvo.

La región se manifiesta en distintos tipos de fuentes de agua: ríos, vertientes, arroyos, curichis y lagunas; dando origen a que el drenaje natural se concentre en valles y cañadas que dan nacimiento a arroyos temporarios. Estos arroyos son embalsados en sus cabeceras mediante atajados o represas para el abastecimiento de agua, tanto de la población rural como del ganado.

Por otro lado, existen numerosos arroyos, lagunas, vertientes y curichis con aguas permanentes durante todo el año, los mismos que están distribuidos en todo el territorio del municipio. En ninguna de las comunidades se utiliza el sistema de riego para la producción agrícola. En cuanto al potencial de agua para riego, estaría dado principalmente por las aguas de las corrientes superficiales, que se pueden almacenar en atajados u otros sistemas de retención natural o artificial.

El río Curichi Grande está conformado por varios ríos y quebradas, entre los más importantes se encuentran los ríos Mercedes, Magueses, San Fernando y Santo Corazón. Cada una de éstos, a su vez, tiene sus afluentes, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Ríos y quebradas	Longitud (km)

Santo Corazón	75
San Ramón, Caribe	10
Aguas Calientes	40
Mercedes	149
El Encanto	120
Bahía Las Tojas	110
Quebrada Las Señoritas y Cristal	13
El Tuná	10
Lagunas	**Extensión (km²)**
Uberaba	100-1000
La Gaiba	80 (50% en el Brasil)

Fuente: Diagnóstico Comunal, 2001.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 16. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL08
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	1
Li	Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.	W	2
Li	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, O, W y Xf) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos (intermitentes y permanentes) y lagunas.

A) Intermitentes

1) De 2do orden

a. Quebradas: Guapama, San Lorenzo, Candelaria y Los Ángeles.

b. Ríos: Las Conchas y San Fernando.

2) De 3er orden

a. Cañones: La Enconada y La Iglesia.

b. Quebradas: Candelaria, Carnavalito, Chapapa, Curichal, Guapama, La Laja, Las Pitas, Lomariña, Los Bugres, Manechi, Sañonama, San Bartolo, San Matero, Urucu, Verdolaga, Curiche El Carmen, Curiche Hormiga, Curiche Jesús, Curiche Las Palmas, Curiche Tajibo, Del Kolla, Del Palmar, El Carmen, Encrucijada, Los Ángeles, Potrero, Tares y Toco Largo,

c. Ríos: La Fortuna, Santa Rita y Tunas.

B) Permanentes

1) De 1er Orden:

a. Río: Curiche Grande y Pando.

2) De 2do Orden:

a. Río: Correreca y Mercedes 3.

3) De 3er Orden

a. Quebrada: La Palca y Las Puquias

b. Ríos: Bahía las Tojas y Curiche.

En la zona se encuentran tres lagunas importantes: La Gaiba, Mirin y Uberaba, y dos ríos, Curiche Grande y Pando.

Biodiversidad

Conjunto de elementos Brasileño-Paranaense y Chaqueño. Especies de plantas acuáticas vistosas como *Victoria cruziana.* Gran abundancia de aves acuáticas y vertebrados terrestres grandes (Ibisch *et al.*, 2003).

Las especies que se pueden encontrar en el área de inundación (curiches, pantanos, etc.) son:

- Arrocillar: formada principalmente por gramíneas, estando caracterizado por *Leersia hexandra* y *Oryza latifolia.*

- Junquillar: formada por grandes helófitos latifoliados y graminoides, florísticamente muy pobre, estando caracterizada por *Thalia geniculata* y *Cyperus giganteus.*

- Taraquizal: se encuentra en la llanura de bajura inundada la mayor parte del año. La fisonomía de esta comunidad está dada por *Sesbania exasperata* e *Ipomoea carnea fistulosa.*

En cuerpos de agua permanente, como lo son los ríos y lagunas, y en hábitats de suelos fangosos con diferentes niveles de profundidad se instalan, según Ibisch *et al.* (2002):

- Colchales: dominados por *Oxycaryum cubense.*

- Taropales: su fisonomía es dada por el tarope *(Eichhornia azurea).*

- Camalotales: caracterizada principalmente por *Cabomba furcata* y *Nymphaea amazonum.*

Dentro de las especies que se pueden mencionar en los ríos de la cuenca amazónica tenemos a peces de tamaño pequeño que habitan arroyos y curichis, siendo los más representativos las sardinas *(Astyanax bimaculatus, Hemigrammus spp., Moenkausia spp., Apyocharax spp.)* y el pez zapato *(Ancistrus sp., Plecostomus sp.).* Las partes altas de las serranías están conformadas por diferentes ríos y arroyos con aguas correntosas, predominado *Ancistrus spp., Hypostomus sp.* (pez zapato), *Astyanax bimaculatus* (sardina), *Rhamdia quelen* (bagre), *Pimelodella sp.* (bagre) y *Corydoras aeneus* (Coridora). Las partes bajas presentan aguas de corrientes laminares con especies como: *Acestrorhynchus lacustris* (pez cachorro), *Hoplias malabaricus* (bentón), *Moenkhausia sanctaefilomenae* (sardina ojo rojo), *Moenkhausia dichloura* (sardina cola amarilla), *Pirrhulina brevis, Serrasalmus spilopleura* (piraña amarilla), Serrasalmus rhombeus (piraña blanca), *Pygocentrus nattereri* (piraña roja), *Ctenobrycon sp.* (sardina) y *Cheirodon piaba* (sardina) (Eulert y Rumiz, en prep.).

Entre las especies que se pueden encontrar en los ríos y lagunas de la Cuenca del Plata podemos mencionar para la zona de las serranías y penillanuras a: *Ancistrus sp., Hypostomus sp.* (pez zapato), *Astyanax bimaculatus* (sardina), *Corydoras aeneus* (coridoras), *Steindachnerina nigrotaenia, Prochilodus lineatus* (sábalo), *Leporinus friederici* (boga), *Curimatella dorsalis, Rhamdia quelen* (bagre) y *Crenicichla sp.* En las zonas más bajas como en el río Tuná o en las lagunas La Selva y Tuná se pueden observar especies como: *Callichthys callichthys* (simbao), *Gymnocorymbus ternetzi* (sardina), *Otocinclus vitattus* (zapatito), *Poptella paraguayensis* (sardina), *Trycomycterus sp., Eigenmannia trilineata* (anguilla, pez cuchillo), *Charax leticiae, Markiana nigripinnis, Parauchenipterus galeatus* (torito), *Chaetobranchopsis australis* (palometa), *Cichlasoma dinerus* (palometa), *Anadoras weddellii* (armado), *Hyphessobrycon eques* (sardina roja), *Astyanax bimaculatus* (sardina), *Moenkhausia intermedia* (sardina), *Moenkhausia dichroura* (sardina cola amarilla), *Psellogrammus kennedyi* (sardina), *Geophagus sp., Satanoperca pappaterra, Phenacogaster tegatus* (sardina), *Pyrrhulina australis* y *Curimatella dorsalis* (sabalina) (Eulert y Rumiz, en prep.).

Solamente dos especies de las registradas en la zona se encuentran mencionadas en el *Libro Rojo de Vertebrados de Bolivia* (1996): el sábalo *(Prochilodus lineatus),* en la categoría Vulnerable de ser extinguido y el pez aguja *(Potamorrhaphis eigenmanni),* en la categoría de Datos Insuficientes. En

los apéndices del CITES (1996), no se encontró ninguna especie de la zona (PDM San Matías, 2006).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías (2900 hectáreas), que cuenta con una administración y seis guardaparques, y está ubicado al norte del sitio. Es una reserva nacional de vida silvestre (DS 24734 del 31/07/1997) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura, ganadería y forestal (CGIAB- CONIAG yVan Damme, 2002).

A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de degradación y pérdida de los humedales están la agricultura y la ganadería, que utilizan las aguas para riego de sus cultivos., y existe una alta frecuencia de incendios antropogénicos, los cuales favorecen a la ampliación de los campos cerrados a costo de bosques (Ibisch, *et al.*, 2003). Por otra parte, actualmente se cuenta con un proyecto del MAYA sobre agua potable y saneamiento básico, el cual asciende de la Frontera (San Matías). También se cuenta con una termoeléctrica aislada en la región (San Matías), la empresa responsable es Guarachi S. A. (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010).

Legislación

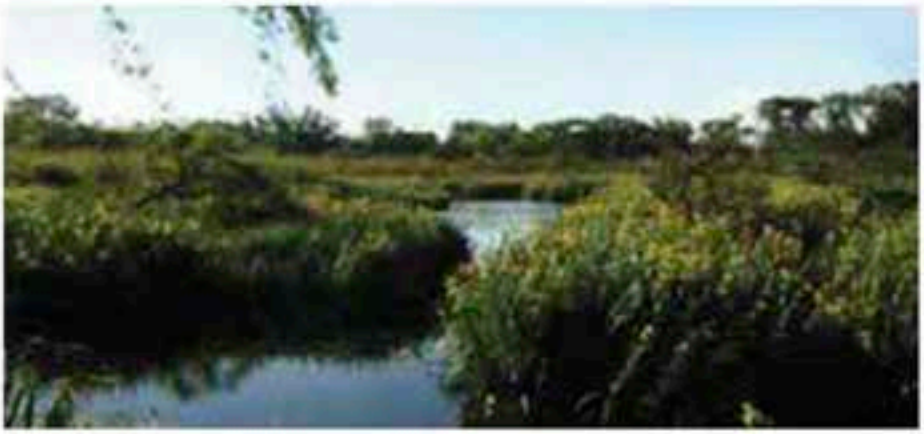
El nivel de titulación de las comunidades indígenas y campesinas es muy escaso; en la mayoría de las zonas, la ocupación es de carácter consuetudinario. Los chiquitanos tienen demandas de TCO en la región sur del área, hacia Tucavaca. Al momento, solo existe una TCO reconocida para la comunidad Ayoréode de Rincón Tigre, con una superficie de 97 742 hectáreas. Hay otras demandas de titulación, vía TCO, por parte de las comunidades chiquitanas de la región noreste. El nivel de titulación de las estancias ganaderas es alto, aunque en algunos casos los trámites están incompletos (MHNNKM, 1997). En términos generales, prácticamente la totalidad del área se encuentra bajo propiedad de ganaderos, TCO, concesiones forestales o mineras y ocupación comunitaria consuetudinaria. Existen numerosos conflictos de uso de la tierra y los recursos, principalmente entre comunidades y los ganaderos y madereros. Ya se ha dicho que las formas de acceso comunitario se dan en superficies limitadas y están fuertemente restringidas por las estancias ganaderas o por las concesiones forestales. En las comunidades, el acceso a las tierras de cultivo es colectivo y bajo procesos tradicionales de concertación.

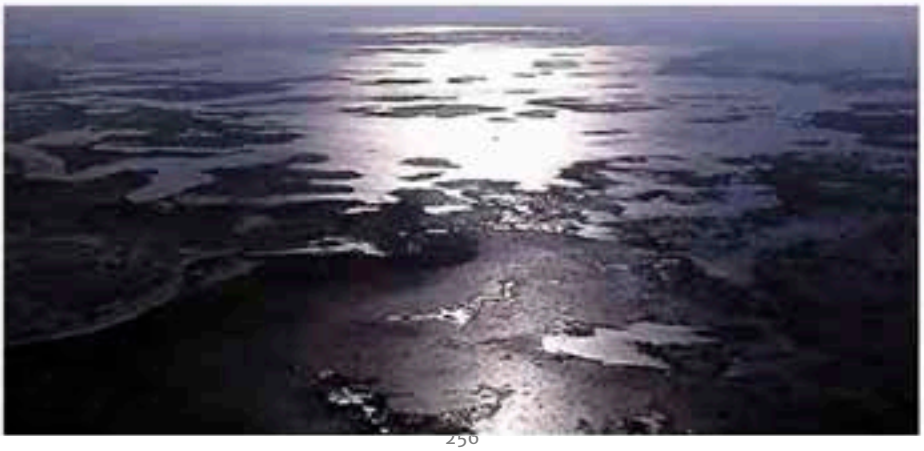
Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son San José de la Frontera, Ascensión, Cadón Verde, El Tuna, La Curicha, Las Petas, Las Piedritas, Limoncito, Amanzanada Candelaria, Porvenir, Puesto Porvenir, Puesto San Luis, San Antonio de Totora, San Fernando, San Luis, San Manuel, San Matías, San Miguelito y Villazón (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son: Alta Vista, Cadón de Fátima, Cruz Chica, El Tornito, El Tuna, Marco Porvenir, Minador, Natividad, Pozones, San Bartolo, San Francisco, San Joaquín, San José del Marquito, San Miguelito, Santa Clara, Santa Isabel, Santa Lucía y Villazón.

La economía y estrategia de supervivencia ayorea tiene una lógica propia de los pueblos nómadas cazadores y recolectores. Esta situación se traduce en la ausencia de sentimiento de propiedad privada en sus territorios. Sus actividades principales son la caza, la pesca, la agricultura de subsistencia y la pecuaria (APCOB, 2000).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Dammermann, S. (2000). The Status of the Hyacinth Macaw in the Bolivian Pantanal. Informe no publicado. Asociación Armonía, Santa Cruz, Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

Killen, T. J., Jardim, A., Mamani, F., Rojas, N. y Saravia, P. (1998). A biological assessment of Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Bolivia. RAP Working Papers 10, Conservation International, Washington.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

MHNNKM. (2000). Evaluación e identificación de Ecosistemas y Especies Prioritarias para la Conservación en el Parque Nacional Pantanal de Otuquis y Área Natural de Manejo Integrado San Matías, Bolivia. Informe no publicado para World Wide Fund for Nature, Bolivia.

MHNNKM. (1997). Áreas Protegidas "Pantanal de Otuquis y San Matías: Propuesta técnica para su creación. Anexo 10: Componente Zoología. MDSyMA Prefectura del Departamento de Santa Cruz HN-Noel Kempff mercado. Santa Cruz Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Parker III, T. A., Gentry, A. H., Foster, R. B., Emmons, L. H. y Remsen Jr., J. V. (1993). The Lowland Dry Forests of Santa Cruz, Bolivia: A Global Conservation Priority. RAP Working Papers 4. Conservation International, Washington, USA & Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de San Matías. Diagnóstico Municipal Consolidado. 2002-2006. (2002).

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sarmiento, J. y Barrera. (2003). Revista boliviana de ecología y Conservación Ambiental. Ed. Fundación Simón I. Patiño.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

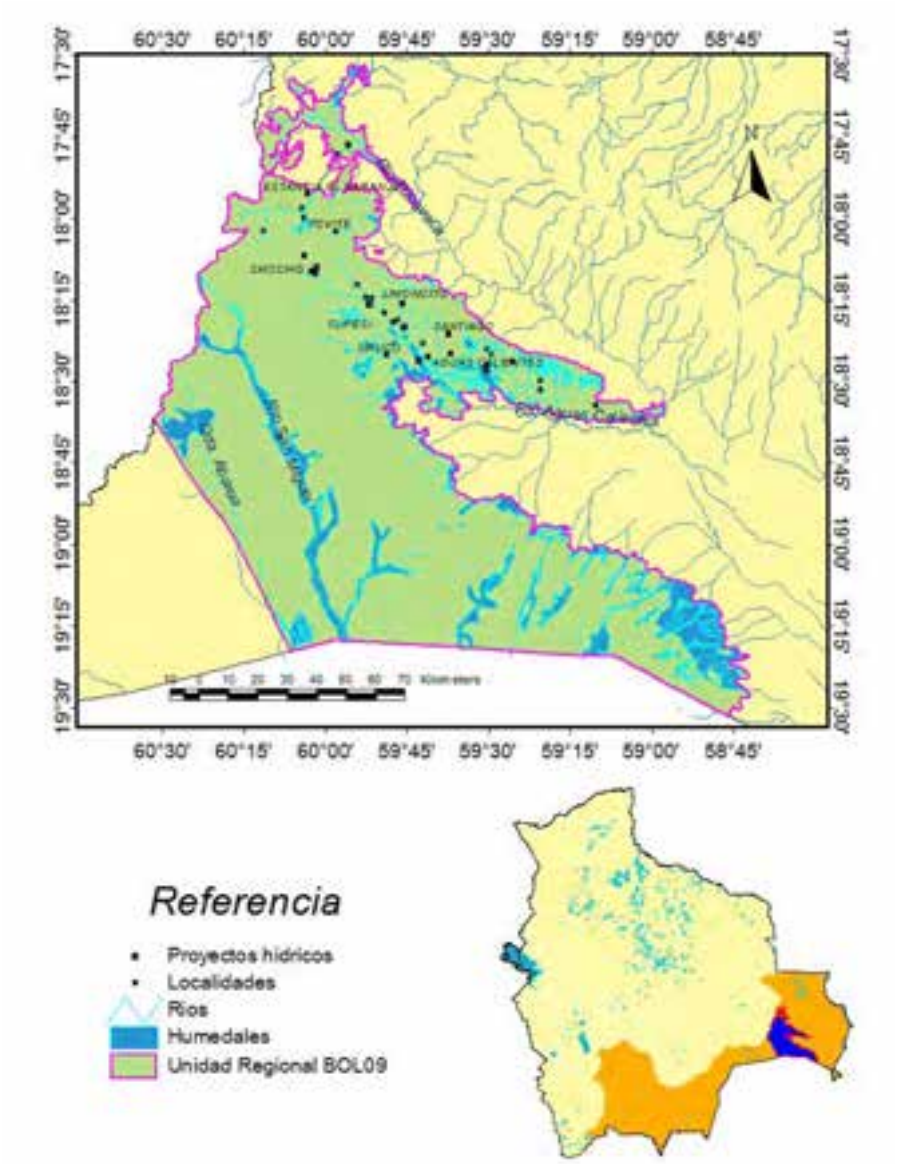
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Walter, K., S. y Gillett, H. J. (editors). (1998). IUCN Red List of Threatened Plants. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

BOL09

Región	Polígono 9
Código de identificación	BOL009
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Chiquitos, Cordillera y Germán Busch, dentro de los municipios Roboré, San José de Chiquitos, Charagua, Carmen Rivero Tórrez y Puerto Suárez. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 1 637 481,27, de las cuales, los humedales presentes abarcan 201 965,700 hectáreas, que representa el 12,33 % de todo el polígono.

Tabla 17. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				18º 31' 48"		59º 36' 36"		325	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
16 374,81	1 637 481,27	201 965,700	12,33	19º 31' 48"	17º 31' 48"	60º 31' 34"	58º 41' 42"	120	1304

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm en el sur y 1400 mm en el noreste, con temperaturas promedio de 20-26 °C, con influencia fuerte de vientos fríos del sur (surazos) y una mínima de hasta 1 °C. La máxima media es de 35 ºC y la mínima media es de 12 ºC. Las temperaturas más altas se registran en los meses de noviembre y diciembre (hasta 41 ºC) y las más bajas en los meses de junio y julio (hasta -6 ºC). El número de meses secos es de (tres) seis a ocho (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Existen llanuras de piedemonte con disección ligera y moderada; llanuras aluviales estrechas (antigua y reciente); serranías bajas con disección fuerte y moderada; meseta con disección moderada con una superficie de erosión con disección ligera y fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 120-1304 msnm. El tipo de suelo predominante en el lugar es: haplic kastanozems (Kh), luvisoles férricos (Lf), arenosoles ferrálicos (Qf), solonetz órticos (So), planosoles éutricos (We) y planosoles mólicos (Wm).

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las cuestas de Santiago de Chiquitos; lagos y lagunas; llanuras de piedemontaña de Huanchaca; llanura del Chaco; llanura de piedemonte del norte de San José de Chiquitos; mesetas de Natividad; pedillanura San Ignacio de Velasco y serranías San Diablo (Superintendencia Agraria, 2001).

El paisaje característico de esta región de humedal está constituido por planicies con poca colina y serranías pequeñas, y tiene algunas particularidades biológicas como ser Cerrado empobrecido florísticamente, zona de contacto entre Chaco y Cerrado, presencia de especies conocidas de la Caatinga, existencia de chaparrales en suelos muy arenosos (Ibisch *et al.*, 2003).

En el Tramo Roboré-El Carmen Rivero Tórrez, hacia el norte, el Valle de Tucavaca está conformado por sedimentos que recibe de los escarpes de las serranías de Sunsas y las serranías de Santiago. En este sector, el valle es una llanura aluvial; los suelos son profundos,

decoloraciones pardas a pardo rojizas, ácidos, de moderada fertilidad (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Los suelos formados en el área del municipio tienen profundidad variable, buena permeabilidad y estabilidad estructural. Presentan horizontes bien desarrollados con características insolubles ferrolíticos que les confieren un pH ácido, es por ello que taxonómicamente los suelos dominantes son clasificados como oxisoles y ultisoles con baja fertilidad natural, pobres en materia orgánica y no recomendables para agricultura intensiva. En la parte ondulada, los suelos son poco profundos, con muchos afloramientos rocosos, susceptibles a la erosión hídrica debido a las pendientes cada vez mayores. La textura de media a mediana es de coloración roja a amarilla estrechamente asociada (Proyecto ERTS, 1978).

Los suelos predominantes en el complejo Otuquis se caracterizan por tener suelos profundos, areno-franco a franco-arenosos muy compactos en superficie y franco arcillosos a arcillosos en profundidad; sin estructura (aglomerados) a débil en bloques subangulares finos; pardo amarillentos a pardo grisáceos muy oscuros; con reacción neutra (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Cerrado	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Cerrado Chaqueño	Navarro (2004)

Hidroecología

Los recursos hídricos del polígono son importantes ya que forma parte de la cuenca del Río Tucavaca, con una variedad de quebradas y cauces importantes para las comunidades aledañas. La máxima superficie corresponde a las áreas de inundación (breve y duradera) que van formando parte del gran Pantanal boliviano.

En esta región de humedales se encuentran los ríos Tucavaca, Otuquís y Otuquís San Rafael que son parte del municipio de El Carmen Rivero Tórrez. A lo largo de toda la región, se encuentra un sinnúmero de quebradas, pozas y atajados anegadizos, que son inundados estacionalmente por los rebalses que produce el río Tucavaca en las épocas de crecidas. Entre estos sistemas intermitentes se destacan Motacú, Tacuaral y río Bravo, en ellos los peces quedan atrapados al bajar las aguas y sirven de sustento a los pobladores asentados en las cercanías de este trayecto. Al sur, la coloración del agua es verde intenso, es homogénea en todos los cuerpos de agua debido a las algas *Chlorophyceas* que se desarrollan en gran cantidad, provocando poca penetración de luz y un contenido relativamente bajo de oxígeno (6,5 mg/l).

El río más importante es el río Tucavaca. La cuenca del Tucavaca abarca una superficie aproximada de 9864 km². Las nacientes de este río se encuentran en la serranía de Santiago y la serranía de Sunsas (TYPSA-PCA, 1998). Según los mismos autores, el Tucavaca nace con el nombre de Quebrada Alaita y conforme su cauce avanza hacia el sureste va recibiendo aportes de las siguientes Quebradas: Los Ocos, San Nicolás, Santa María, Santa Ana, Capurú, Tauca y el río San Juan, aledaño a la estancia Pailas, punto a partir del cual recibe el nombre de Tucavaca. Desde este sector hasta la comunidad Candelaria, Tucavaca recibe importantes aportes de ríos y quebradas provenientes de la serranía de Sunsas, y en menor magnitud de la serranía Santiago.

El río Otuquis (San Rafael), está formado por la unión de los ríos Tucavaca y Otuquís. El agua presenta un color café claro, con bastante vegetación acuática y sustrato arcilloso. El cauce tiene cerca de 2,5 m de ancho. Presenta niveles bajos de OD (3,4 mg/l), pH ligeramente ácido (7,2) y aguas relativamente duras (170 ppm). Los caudales mensuales promedio del río Otuquis fluctúan entre 1,11 m³/s en octubre a 13,77 m³/s en marzo.

Entre la comunidad Candelaria y El Carmen el curso más importante lo constituye la quebrada La Canoa, que tiene una superficie aproximada de 487 km². Esta serranía nace también la serranía Sunsas y su cauce se desarrolla de norte a sur. Recibe aporte de la quebrada La Banda y la quebrada Santa Elena principalmente. Entre El Carmen y Puerto Suárez se destaca el pequeño cauce que forma parte de las quebradas Guapurucito, Cerruto, San Cirilo, Aguas Calientes, Río Nuevo, San Lorenzo, Cabeceras y Río San Nicolás, que aguas abajo confluyen en la quebrada Bahía Cáceres.

Las principales fuentes de agua del territorio municipal son:

- San Rafael y sus afluentes: Roboré, San Manuel, Oraciviquia y el Tayoy.
- Aguas Calientes y sus afluentes: San Juanama, Las Pozas, San Sabá y el río Santiago y el río Santiagoma.
- Tucavaca y sus afluentes: La Cal, Potreros, Ramada, Entre Ríos, San Juan y el río Tobité. Todos ellos conforman el cauce del río Otuquis.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 18. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL09
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.	W	2
	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	1

	Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.	Xp	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, W, Xf y Xp) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona su definición de cada uno de ellos.

Con respecto a los ríos, según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos:

A) Ríos intermitentes

1) De 2do orden: Río: San Miguel 2

2) De 3er orden:

a. Quebradas: Abaroa, Ana, Arenal, Los Tocos, Pituca, San Nicolás, San Pedrito, Santa María, Sunsas, Tibioca, Costere, Motacú, Taruma y Toroca

b. Ríos: Puquio y Las Ovejitas.

B) Ríos permanentes

1) De 2do Orden. Río: Tucavaca

2) De 3er Orden. Ríos: Bartolo, Escobitas, Motacucito, Motacusal, Pecaca, San Lorenzo, San Luis, San Rafael, San Silvestre, Santiagoma, Tayoy, Tie-unai y Tobite.

Biodiversidad

En las sabanas de inundación estacional se encuentran especies como el tajibo *(Tabebuia sp)*, pequí *(Pseudobombax marginatum)*, alcornoque *(Tabuia aurea)*, utobo *(Luegea peniculata)*, entre otras. En los pantanos inundados se puede encontrar especies como el tarope *(Eichhornia azurea)*, totora *(Typha dominguensis)* y otras plantas acuáticas del pantanal.

La composición de la ictiofauna muestreada presenta un predominio bastante significativo de bentones *(Hoplias malabaricus)*, simbao, pacú *(Colossoma mitrei)*, piraña *(Pygocentus natereri)*, bagre *(Pseudoplatystoma fasciatum)*, y anguila, que son un grupo muy selectivo en cuanto a calidad del agua y que sugieren un buen estado de conservación de los ríos estudiados.

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Kaa-iya del Gran Chaco, la cual es Reserva Nacional de Vida Silvestre (DS 24122 del 21/09/1995) y el Parque Nacional Otuquis (DS 24762 del 31/07/1997) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

El Parque Nacional Kaa-Iya se encuentra en buen estado de conservación, constituyéndose en la única área protegida destinada a la preservación del Chaco Sudamericano, ya que incluye la mayor parte de los ecosistemas propios de esta región del continente, tales como el bosque xerofítico bien drenado y otros tipos de bosques chaqueños en los cuales habitan animales que en otros bosques han desaparecido o están en peligro de extinción. También existe la presencia

de grupos de Ayoreos nómadas no contactadas (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Esta área protegida, Parque Nacional Otuquis, forma parte del Pantanal boliviano que, por ser un humedal de importancia internacional, fue denominado sitio Ramsar en el año 2001. En cuanto a diversidad cultural, el Parque Nacional de Otuquis se caracteriza por la presencia de dos comunidades: Chiquitanos y Ayoreos. La gente Ayorea (cerca de 900 personas) vive a lo largo de las líneas ferroviarias y tienen una cultura seminómada. Por otra parte, la gente Chiquitana (aproximadamente 3000 personas) vive en la misma área y son un grupo sedentario, debido a la fuerte influencia de los sacerdotes católicos jesuitas (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: consumo de la población, agricultura, ganadería y forestal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). Las actividades productivas están escasamente diversificadas. La ganadería extensiva, de pequeñas estancias, es la más relevante y la que tiene una mayor ocupación espacial. Combinan la agricultura migratoria con la caza, la pesca y la recolección. La explotación forestal se ha concentrado en el noreste, hacia el Chaco.

Los servicios ecosistémicos del lugar son similares a los polígonos cercanos, como ser: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentra la agricultura y ganadería, que utilizan estas aguas para riego de sus cultivos, y existe una alta frecuencia de incendios antropogénicos, que favorecen a la ampliación de los campos cerrados a costo de bosques (Ibisch *et al.*, 2003). Por otra parte, actualmente se cuenta con varios proyectos en ejecución para el agua potable y saneamiento básico. En Roboré se está construyendo el sistema de Aguas Calientes, en las comunidades de Aguas Calientes, Gavetitas-San Rafel y Limoncitos. También se cuenta con una termoeléctrica aislada en Ipias, cuya empresa responsable es la Corporación Rural de Electrificación Ltda. (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010).

Ocasionalmente, en los meses de mayo-agosto, pueden producirse heladas, causando efectos negativos en la agricultura. En los meses de mayo a noviembre se da la sequía con una duración aproximada de cinco meses, ocasionando la escasez del líquido elemento para el consumo humano y provocando pérdida de cultivos y animales. Este fenómeno se presenta casi todos los años causando frecuentes incendios forestales.

Las fuentes de agua son de estructura “abierta”, constituyéndose en posibles focos de infección. Generalmente de estas fuentes hacen uso tanto humanos como animales. Por otro lado, algunos malos pescadores echan sustancias tóxicas (barbasco, cal y otros) a los cuerpos de agua a fin de pescar fácilmente. La falta de alcantarillas también es una de las causas de la contaminación del agua, especialmente cerca de los poblados.

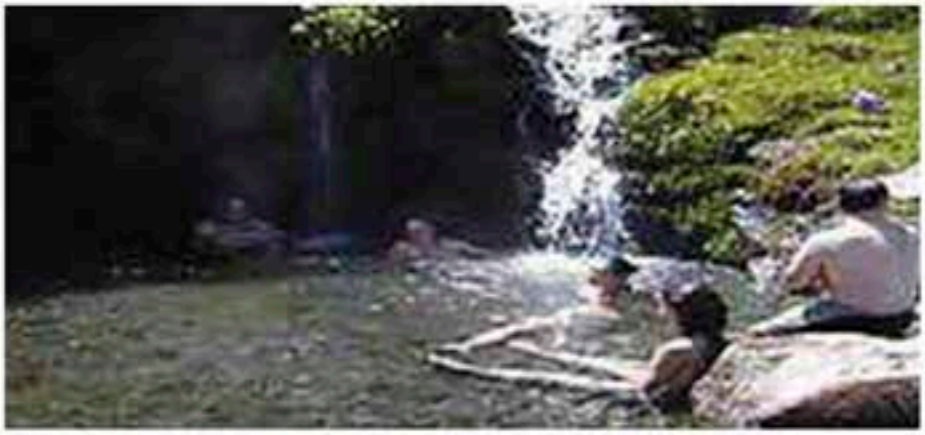
Legislación

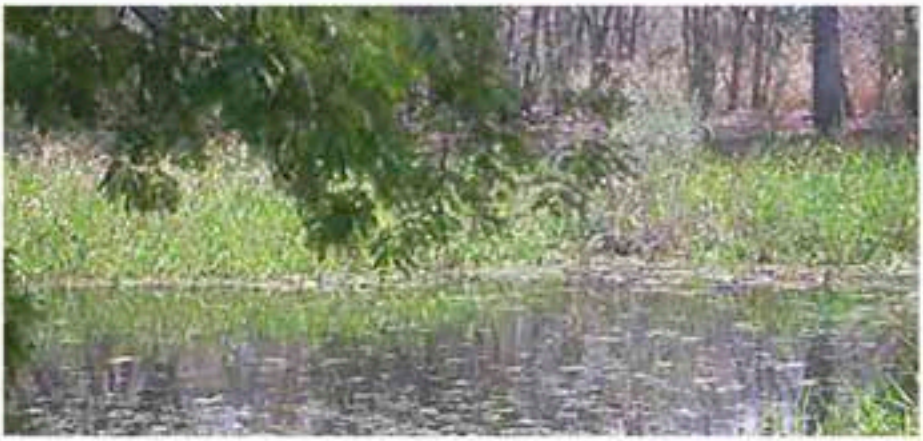
En el caso de las estancias, aunque muchas alegan tener título, parce que varias carecen de dicha documentación, solo tienen tramitaciones parciales. En el caso de las comunidades indígenas chiquitanas, existe una demanda para la creación de la TCO Otuquis, que no ha tenido avances en el INRA y es muy improbable que sea titulada, dadas las expectativas regionales en torno a "megaproyectos" de desarrollo previstos en la región.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son: Urbanización Aguas Calientes, Chochis, Cupesi, El Portón, El Salvador, Estancia El Naranjo, Limoncito, Amanzanada San Juan de Chiquitos, Amanzanada San Manuel, Los Sotos, Motacucito, Nugarrón, Puesto Militar Suárez Arana, Roboré, San Pedro, Santiago, Santiago de Chiquitos, Tovite, Urucu, Valle Tucavaca y Yungas del Oriente (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son: Entre Ríos, Gavetitas, Ipias, La Ramada, Naranjos, Quituniquida, San Juan de Chiquitos, San Lorenzo Nuevo, San Lorenzo Viejo, San Rafael, Santiagoma y Yororoba. La mayoría de las comunidades del área rural no dispone del sistema de distribución de agua potable. En general, las comunidades se abastecen de diferentes fuentes como ser represas, puquios, lagunas, atajados y otras (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Diagnóstico Socioeconómico Plan de Desarrollo Municipal. (2003). Gobierno Municipal de Charagua.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Parker III, T. A., Gentry, A. H., Foster, R. B., Emmons, L. H. y Remsen Jr., J. V. (1993). The Lowland Dry Forests of Santa Cruz, Bolivia: A Global Conservation Priority. RAP Working Papers 4. Conservation International, Washington, USA & Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez (2008-2012). (2008).

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G, Busch, Primera Sección Puerto Suárez. Municipio de Puerto Suarez. 2006. PDM Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez.

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisióno complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

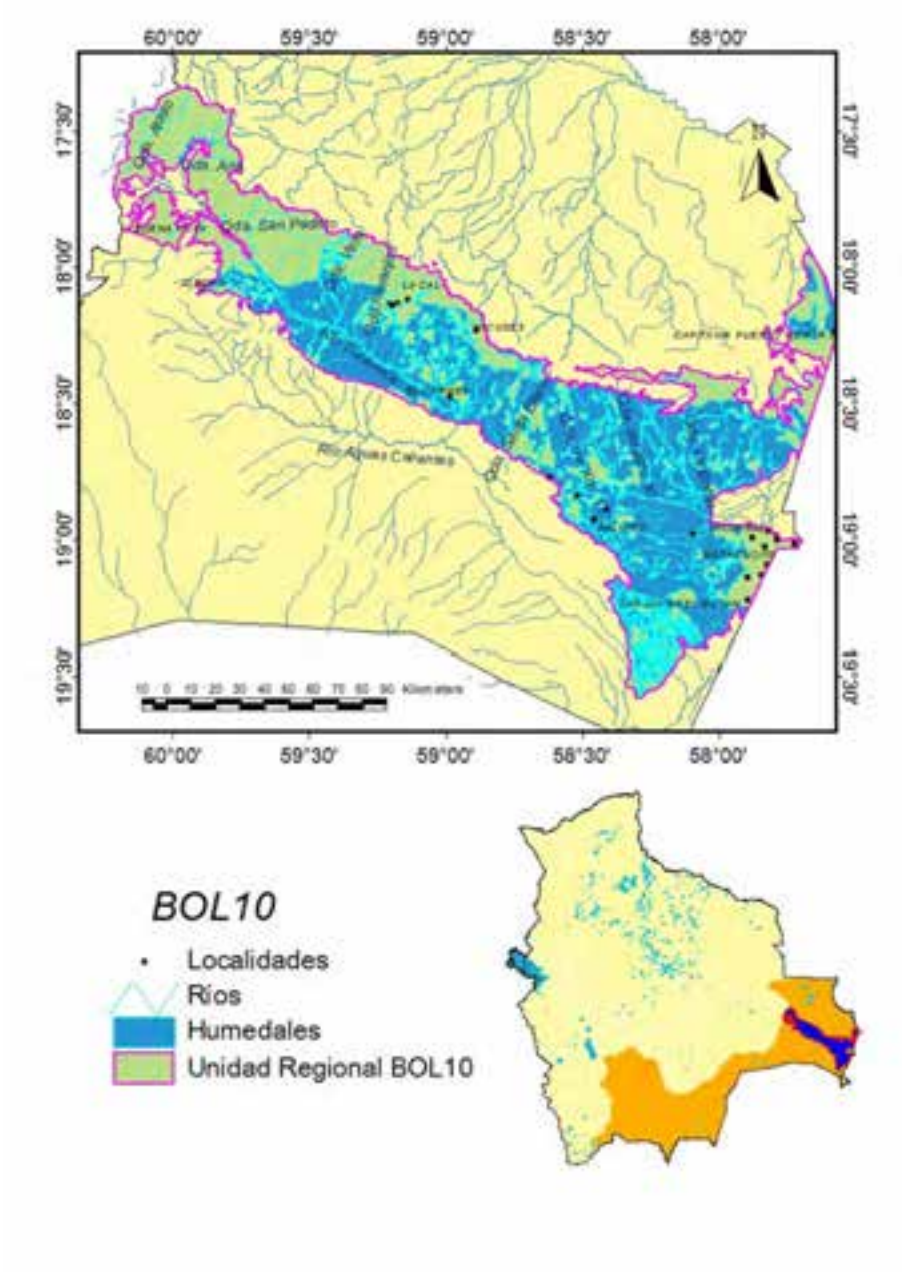
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL10

Región	Polígono 10
Código de identificación	BOL010
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Ángel Sandoval, Chiquitos y Germán Busch, dentro de los municipios Roboré, San José de Chiquitos, Carmen Rivero Tórrez y Puerto Suárez, Puerto Quijarro y San Matías. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 1 683 037,90, de las cuales los humedales presentes abarcan 894 495,990 hectáreas, que representan el 53,15 % de todo el polígono.

Tabla 19. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				18º 27' 25"		58º 50' 13"		236	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
16 830,38	1 683 037,90	894 495,990	53,15	19º 34' 55"	17º 19' 52"	60º 13' 8"	57º 27' 14"	80	1198

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 600 mm y 2300 mm, con temperaturas promedio de 26,3 °C, la cual oscila entre 21-28 °C (Ibisch *et al.*, 2003), cuya máxima es de 41,9 °C, que se produce durante los meses de octubre a diciembre y la mínima de 16,2 °C en los meses de mayo y julio. Esta región tiene una influencia fuerte de vientos fríos del sur (surazos) con mínima de hasta 3 °C. El número de meses secos es de tres a ocho y un período perhúmedo en los meses de octubre a abril (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Existen llanuras de piedemonte con disección ligera y moderada; llanuras aluviales estrechas e inundables; llanuras aluviales ligera y moderada; serranías bajas con disección fuerte y moderada; serranías altas con disección fuerte y meseta con disección moderada con una superficie de erosión con disección moderada y fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Los tipos de suelos predominantes en el lugar son: luvisoles férricos (Lf), arenosoles ferrálicos (Qf), planosoles éutricos (We), planosoles mólicos (Wm) y cuerpos de agua (WR). Tiene una altitud que varía entre 80-1198 msnm.

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en los bañados de Otuquis; cuestas de Santiago de Chiquitos; lagos y lagunas; llanura de Baures; llanura de piedemonte de Huanchaca; llanura este de Baures; llanura de piedemonte del norte de San José de Chiquitos; meseta de Natividad; pedillanura de San Ignacio de Velasco; pedillanura de San Rafael; serranías del Mutún y serranías San Diablo (Superintendencia Agraria, 2001).

Los paisajes característicos de esta región de humedal son planicies, serranías, lajas (inselbergs-escudo Precámbrico). Esta región es exclusiva de Bolivia, uno de los bosques secos más ricos en especies de plantas a escala global, los bosques montanos de mayor altitud de las tierras bajas de Bolivia y de las regiones adyacentes (mayor a 1000 m, serranías de Sunsás). Afinidades fitogeográficas con Caatinga y el Chaco Serrano (Ibisch *et al.*, 2003).

Está constituido por rocas del Precámbrico, las más antiguas se conocen pertenecientes al escudo brasileño, que dan a la superficie una fisiografía ondulada por rocas químicamente cristalinas, sin permeabilidad ni porosidad; por lo tanto, sin capacidad de circulación ni almacenamiento de aguas subterráneas. Estudios del Precámbrico indican que las rocas de arenisca, lutitas del Grupo Santiago son del Devónico, mientras que el Grupo Tucavaca, en la cuenca del río Tucavaca contiene a una caliza dolomítica basal suprayacida por arenitas y lutitas. La parte central del municipio Roboré, está formada por serranías y colinas aisladas del Chaco. En el lado sudoeste el mayor porcentaje son llanuras aluviales antiguas, siguiendo en proporción paisajes erosionables de extractos sedimentarios y paisaje deposicionales aluvio-eólicos (Proyecto ERTS, 1978).

Con respecto a la cobertura vegetal, existen: bosques densos semideciduos xeromórficos micrófilos (en las áreas protegidas) bosques densos semideciduos estacional inundable y no inundable (forestal). En la actividad silvopastoril se encuentran: herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea esclerófila e inundable (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque chiquitano	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Bosque seco chiquitano	Navarro (2004)

Hidroecología

La principal fuente de abastecimiento de agua para el área urbana de Puerto Suárez es la Bahía Cáceres. Sin embargo, no cuenta con una potabilidad garantizada. La mayoría de las comunidades del área rural no dispone del sistema de distribución de agua potable. En general, las comunidades se abastecen de diferentes fuentes como ser represas, puquios, lagunas, atajados y otras.

La cuenca del Tucavaca abarca aproximadamente 9863 km². Las nacientes de este río se encuentran en las serranías de Santiago y serranías Sunsas. Aguas abajo del cruce con la carretera, el río Tucavaca cambia de nombre a río Aguas Calientes, el mismo que corre conjuntamente con el Otuquis hacia el sur. Los caudales mensuales promedio del río Otuquis fluctúan entre 1;11 m³/s en octubre a 13,77 m³/s en marzo. Entre la comunidad Candelaria y El Carmen el curso más importante lo constituye la quebrada La Canoa, que tiene una superficie aproximada de 487 km². Esta serranía nace también la serranía Sunsas y su cauce se desarrolla de norte a sur. Recibe aporte de la quebrada La Banda y la quebrada Santa Elena principalmente. Entre Carmen y Puerto Suárez se destaca el pequeño cauce que forma parte de las quebradas Guapurucito, Cerruto y San Cirilo, que aguas abajo confluyen en la quebrada Bahía Cáceres.

Entre la estación Tacuaral y la estación Motacucito, sector más bajo del área, se presentan zonas anegadizas con todas las características de transición del Pantanal, donde la definición de cuenca no es posible. Los únicos cursos fluviales de magnitud considerable son el río Pimienta, que drena en dirección de norte a sur con una anchura de 70 m y desemboca en la laguna Cáceres; el río Negro, que marca la división fronteriza entre Paraguay y Bolivia y la porción de río Paraguay que delimita la frontera sur de la provincia y que en este tramo presenta una anchura media de 370 m, con una profundidad variable entre dos y ocho metros según la época.

La laguna Cáceres (que se encuentra en el municipio de Puerto Quijarro) se alimenta con las aguas que ingresan del río Paraguay por el canal Tuyuyú y del río Pimentón. Cáceres es muy importante para la región ya que permite la conexión de Bolivia con la hidrovía Paraguay-Paraná, a través del canal Tamengo. Por otro lado, la laguna Mandioré es la gran reserva de recursos pesqueros y de biodiversidad aún poco explorada.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 20. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL10
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	1
Li	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	1
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, O, Xf y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos (intermitentes y permanentes) y una laguna.

A) Intermitentes

1) De 2do orden: Quebrada: Bahía Cáceres y Cotoca.

2) De 3er orden:

a. Quebradas: Ana, Arenal, Ataito, del Kilómetro 10, del kilómetro 17, del kilómetro 27, del kilómetro 40, El Salvador, Guajojo, La Bahía, La Banda, La Canoa, Los Barbechos, Los Tocos, Ramada de Palo, San Eugenio, San Nicolás, San Pedrito, San Roque, Santa Elena, Santa María, Sunsas, Tibioca, Vera, Costere, Motacú, Naranjos y Taruma.

b. Ríos: La Cal, Parteros y Potreros

B) Permanentes

1) De 2do Orden. Río: Tucavaca

2) De 3er Orden:

a. Quebradas: Aguapomo

b. Ríos: San Silvestre, Tieugeoidie, Tie-unai y Tobite.

La laguna más importante presente en esta región de humedal es la laguna Mandioré, que tiene unas dimensiones de 25 km de largo por 10,5 km de ancho, alcanzando una superficie de 152 km^2, de los cuales 90 km^2 pertenecen a Bolivia y los restantes 62 a Brasil. Es un potencial turístico ya que cuenta con playas de arena blanca y además está situada en uno de los más grandes reservorios de vida silvestre como lo es el Pantanal, por lo que el Gobierno de Bolivia consideró conveniente crear el AMNI de San Matías. La laguna tiene un perímetro costero de 83 km, de los cuales 49 km están en territorio boliviano y los restantes 34 km en Brasil.

Biodiversidad

En las sabanas de inundación estacional se encuentran especies como el tajibo *(Tabebuia sp)*, pequí *(Pseudobombax marginatum)*, alcornoque *(Tabuia aurea)*, utobo *(Luegea peniculata)*, entre otras. En los pantanos inundados se puede encontrar especies como el tarope (*Eichhornia azurea)*, totora *(Typha dominguensis)* y otras plantas acuáticas del pantanal.

La composición de la ictiofauna muestreada presenta un predominio bastante significativo de bentones (*Hoplias malabaricus)*, simbao *(Hoplosternum littorale)*, pacú *(Piaractus mesopotamicus)*, piraña *(Serrasalmus sp.)*, pintado, sábalo, piava, yayu, palometa, cupacá y anguila, que son un grupo muy selectivo en cuanto a la calidad del agua y que sugieren un buen estado de conservación de los ríos estudiados (FCBC/HUMUS, 2000).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con las Áreas Naturales de Manejo Integrado (ANMI) Otuquis y San Matías, las cuales son Reservas Nacionales de Vida Silvestre (DS 24762 del 31/07/1997 y DS 24734 del 11/10/1997) y el Parque Nacional Otuquis (DS 24762 del 31/07/1997) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

El ANMI San Matías contiene dos ecosistemas frágiles interconectados: el bosque seco chiquitano y el pantanal. Pertenece a la Cuenca Alta del río Paraguay y se caracteriza por ser un conjunto de lagos, lagunas, pantanos y ríos situados en una gran planicie de inundación. Por ella atraviesan los ríos Tapanaquis, Curichi Grande, Bahía Las Tojas, San Fernando, Mercedes, La Cal, Santo Corazón y Las Conchas; las lagunas La Gaiba, Uberaba, Mandioré y Vista Hermosa; y otras fuentes de agua entre quebradas, curichis y pantanos (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

El área protegida Parque Nacional Otuquis forma parte del Pantanal boliviano, que por ser un humedal de importancia internacional, fue denominado sitio Ramsar en el año 2001. En cuanto a diversidad cultural, el Parque Nacional de Otuquis se caracteriza por la presencia de dos comunidades: Chiquitanos y Ayoreos. La gente Ayorea (cerca de 900 personas) vive a lo largo de las líneas ferroviarias y tiene una cultura seminómada. Por otra parte, la gente Chiquitana (aproximadamente 3000 personas) vive en la misma área y son un grupo sedentario, debido a la fuerte influencia de los sacerdotes católicos jesuitas (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

La ocurrencia de fuertes inundaciones en una gran parte de la región y la existencia de extensos sistemas de pantanos son importantes limitaciones para la ocupación humana y las actividades productivas. Por lo tanto, en este polígono las actividades productivas son muy limitadas y concentradas en los entornos de las pocas estancias existentes. Incluso la ganadería, que es una actividad con mayor potencial de desarrollo, solo puede ocupar determinadas zonas en las cuales los pastizales o praderas naturales no sufren grandes y prolongadas inundaciones estacionales. Otras zonas con actividades productivas se encuentran en el extremo noreste y constituyen los espacios de uso tradicional de aproximadamente 19 pequeñas comunidades.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran la agricultura y la ganadería. En esta región se cuenta con una agricultura industrializada, ganadería en escala grande, aprovechamiento de madera, minería, transporte de productos petroleros (por ejemplo, el gasoducto).

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), también se cuenta con una termoeléctrica aislada en Puerto Suárez, cuya empresa responsable es Corporación Rural de Electrificación Ltda., mediante la captación del canal Tamengo.

Las aguas de la bahía Cáceres se encuentran contaminadas como consecuencia de los desechos industriales que vierte en ella la fábrica de aceite Gravetal, constituyéndose en posibles focos de infección. Generalmente, de estas fuentes hacen usos tanto humanos como animales. Por otro lado, algunos malos pescadores echan sustancias tóxicas (barbasco, cal y otros) a los cuerpos de agua a fin de pescar fácilmente. La falta de alcantarillas también es una de las causas de la contaminación del agua, especialmente cerca de los poblados.

Legislación

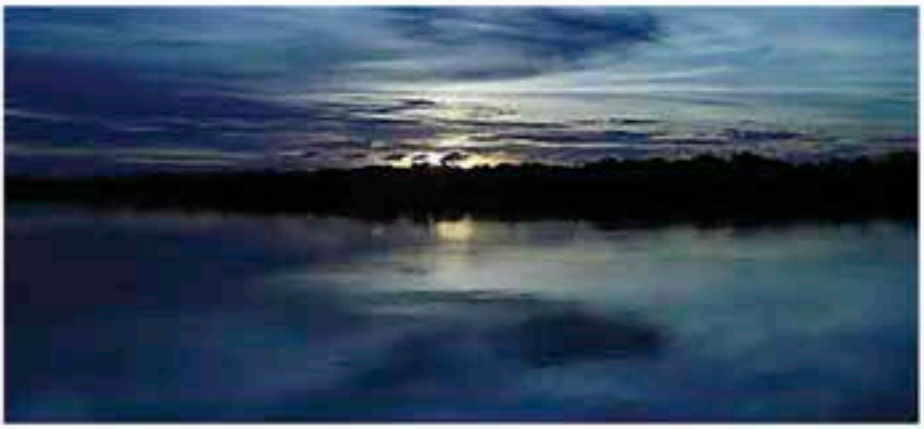
La región de los humedales está dentro del Pantanal boliviano, que por sus características está considerado como sitio Ramsar, el cual está sujeto a diferentes legislaciones. Pese a la falta de normativa nacional específica sobre recursos acuáticos y humedales existen leyes generales que establecen uso y conservación: Constitución Política del Estado (Ley n.º 1615 del 06/02/1995), Ley del Medio Ambiente (Ley n.º 1333 del 27/04/1992), Ley de Aguas (Ley s/n del 26/10/1906), Ley del Servicio Nacional de la Reforma Agraria (Ley n.º 1715 del 18/10/1996), Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca (Ley n.º 12301 del 14/03/1975), Ley Forestal (Ley n.º 1700 del 12/07/1996), Ley de Municipalidades (Ley n.º 2028 del 28/10/1999), Ley de Electricidad (Ley n.º 1604 del 21/12/1994), Ley Código de Minería (Ley n.º 1777 del 17/03/1977), Ley de

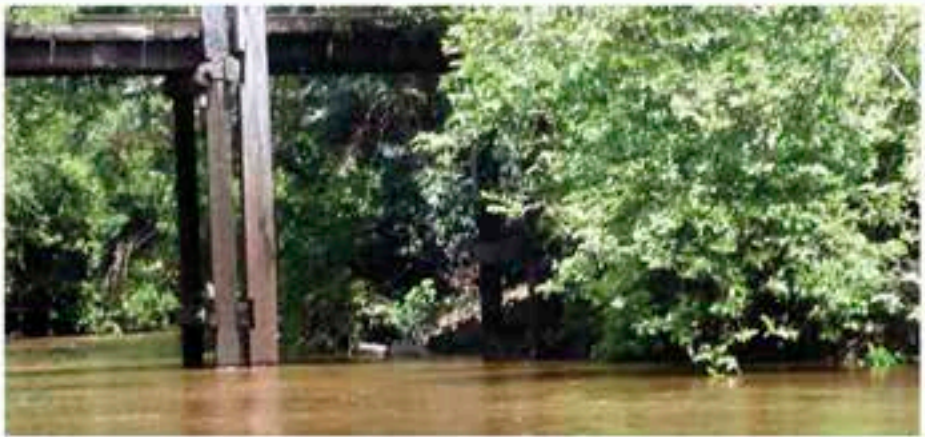
Reglamento General de Áreas Protegidas (D.S. n.º 24781 del 31/07/1997) y el Reglamento de Control de Contaminación Hídrica (D.S. n.º 24176 del 8/12/1995).

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son Arroyo Concepción, Buena Vista, Capitanía Puerto Menor Mandioré, el Carmen, Jordán, La Cal, Motacucito, Palmito, Paradero, Puerto Quijarro, Puerto Suárez, San Juan del Mutún, San Pedrito, San Salvador, Santiago, Tacuaral y Yacuses (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son Aguas negras, El Carmen, El Carmen de la Frontera, El Carmen del Puquio, El Salao, La Colonia, Palmito, Potreros y San Juan de Bella Vista. Los recursos hídricos superficiales en la zona son abundantes; esto determinó que algunas comunidades vivan actualmente en las márgenes de los ríos y lagunas (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez (2008-2012). (2008).

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G, Busch, Primera Sección Puerto Suárez. Municipio de Puerto Suarez. 2006. PDM Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G. Busch, Segunda Sección Puerto Quijarro. (2006). Municipio Puerto Quijarro Santa Cruz Bolivia. PDM I: Diagnóstico del Municipio.

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

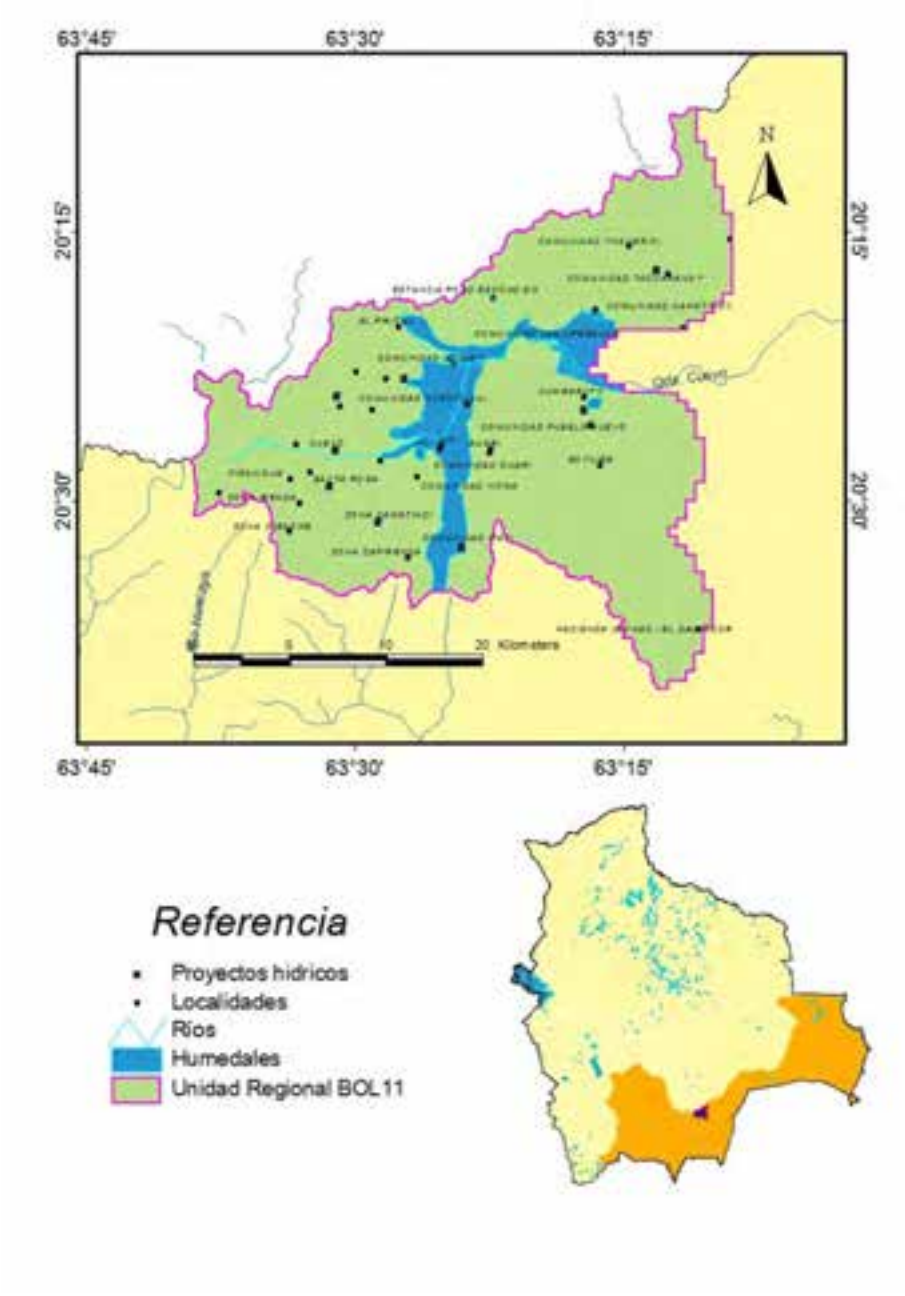
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL11

Región	Polígono 11
Código de identificación	BOL011
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, entre el departamento de Santa Cruz y Chuquisaca, en las provincias Luis Calvo y Cordillera, dentro de los municipios Huacaya, Macherti, Boyuibe, Charagua y Cuevo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 149 396,23, de las cuales los humedales presentes abarcan 14 206,331 hectáreas, que representan el 9,51 % de todo el polígono.

Tabla 21. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 24' 18"		63º 24' 4"		1003	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
1493,96	149 396,23	14 206,331	9,51	20º 40' 30"	20º 8' 6"	63º 39' 14"	63º 8' 53"	733	1870

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm y 1000 mm, las lluvias se concentran entre los meses de noviembre y marzo (75 % de la precipitación anual), el período menos lluvioso va de abril a octubre (25 %). La temperatura promedio oscila entre 18-22 °C (Ibisch *et al.*, 2003). La máxima media es de 35 ºC y la mínima media es de 12 ºC. Las temperaturas más altas se registran ente los meses de octubre y diciembre (hasta 41 ºC) y las más bajas entre los meses de junio y agosto (-6 °C). Esto indica que las temperaturas en la época otoño invernal son templadas, aunque es frecuente observar variaciones bruscas por efectos de los frentes fríos de sur que provocan fuerte descenso de la temperatura y por el efecto de los desplazamientos de aire caliente del norte que elevan bruscamente las temperaturas en los meses considerados fríos, alcanzando marcas máximas absolutas de 41 ºC (Ibisch *et al.*, 2003).

El número de meses áridos es de seis a siete. Los vientos predominantes son de noroeste a sudeste, pueden llegar hasta 20 km/h, con ráfagas de hasta 50 km/h; en invierno se presentan los vientos del sur, que tienen menor duración pero similar intensidad y la humedad relativa anual media es de 55 % (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Se cuenta con colinas bajas con disección moderada; colinas medias con disección fuerte; llanuras de piedemonte con disección ligera, fuerte y moderada; llanuras aluviales con disección ligera; serranías bajas con disección fuerte y moderada; y serranías medias con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Los tipos de suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), Haplic Kastanozems (Kh) y luvisoles crómicos (Lc). Tiene una altitud que varía entre 700-2000 msnm.

La mayor capacidad de uso de la tierra (donde se usa más la tierra) se da en colinas de Carandaití, colinas del Sur de Cuevo, serranías antes de palos Blancos, serranías de Aguarague y valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Los paisajes característicos de esta región de humedal son las serranías bajas de las últimas estribaciones de la cordillera Oriental de los Andes, valles bajos y pie de monte. Un 20 % de las 263 especies estudiadas de plantas arbóreas y arbustivas o suculentas también se conoce en la Caatinga; un 16 % también se registró en la región de "Misiones" en la periferia del Pantanal (relictos de un bosque seco pleistocénico hace 18-20000 años); por lo tanto, existen afinidades al bosque seco chiquitano (Ibisch *et al.*, 2003).

El paisaje de pie de monte está conformado por los abanicos aluviales y conos de deyección del pie del extremo sur de la última cadena montañosa de la Faja Subandina. Estos abanicos están entrelazados entre sí formando una gran unidad formada por elevaciones, depresiones y coluviones recientes; las elevaciones ocupan las partes más altas del paisaje y tienen mejor drenaje natural; las depresiones ocupan las partes más bajas y tienen un drenaje más lento; los coluviones recientes son áreas que han sido cubiertas por sedimentos arrastrados por las quebradas (Ibisch *et al.*, 2003).

Las terrazas son los remanentes de los antiguos niveles de base de la quebrada de Cuevo, son unidades pequeñas situadas a diferentes alturas, que a su vez tienen estrecha relación con los sedimentos. Según esto se ha dividido en terrazas bajas, medias, altas. Estas terrazas se han originado en la era pleistocénica. El paisaje colinoso se ha formado con los sedimentos de acumulación provenientes de la erosión de la serranía del Aguaragüe. Es una sucesión irregular de colinas de altura y forma variable, entrelazadas por interfluvios pequeños y angostos en forma de "U" o "V" (Proyecto ERTS, 1978). El paisaje de valles coluvio-aluviales consiste en pequeñas cuencas rellenadas con sedimentos cuaternarios. Se formó por efecto de los diferentes ciclos de erosión y sedimentación que se dan en los sinclinales, plegamientos o depresiones encerrados por las grandes cadenas montañosas. Se pueden apreciar valles amplios, medianos y angostos (PDM Boyuibe, 2002).

Con respecto a la cobertura vegetal, se encuentran bosques densos semideciduos xeromórficos (en las áreas protegidas), bosques densos semideciduos estacional xeromórfico micrófilo y lluvioso nublado; al igual que bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y escleróphilo (forestal). En la actividad silvopastoril se encuentran herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea esclerófila, inundable y espinosa (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque chiquitano y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Chaco Serrano	Navarro (2004)

Hidroecología

En el Municipio de Huacaya existen dos grandes macrocuencas sudamericanas, la del Amazonas y la del Plata. Es la principal fuente de agua para la sección, tanto para uso doméstico como para la cría de ganado, siendo los pozos otra fuente de agua utilizada en algunas comunidades.

El río Cuevo se prolonga sobre los complejos de Cuevo, Itatique, Itangua, Caruruti, Iguipinta y Aguaragüe. El río Cuevo nace en las serranías de Sararenda, más concretamente en proximidades del Cerro Marocuapira. Los dos primeros cursos de agua que fluyen de este sector y, juntándose, forman el Cuevo son la quebrada Marocuapira y el río Itangua, posteriormente el río se define en su curso hacia al este como río Cuevo propiamente, determinando un trazo divagante y caprichoso en algunos sectores, especialmente en el departamento de Santa Cruz (PDM Huacaya, 2006). Los principales cursos de agua que aportan al río Cuevo son la quebrada Itironque, la quebrada Cañón Seco, la quebrada Caruruti y otras pequeñas sin denominación específica y con aportes temporarios.

En la región del humedal existen cauces temporales, por los cuales fluyen pequeños volúmenes de agua durante la época de lluvias, originando algunos problemas de erosión. El único cauce mayor es la quebrada de Cuevo. Los cauces permanentes son pocos y la mayor parte presenta caudales medianos a bajos desembocando luego en cauces colectores mayores como la laguna Kamatindi.

La quebrada de Cuevo es el cauce mayor, con un caudal medio de 29 l/s, nace en el municipio de Cuevo. Este cauce atraviesa el municipio de Boyuibe de oeste a este, pegado al lado sur. Su disponibilidad de agua es permanente todo el año, sin embargo, no es fácil su aprovechamiento por lo accidentado de la topografía.

La laguna Kamatindi también constituye un importante reservorio de agua permanente. Los cauces temporales se presentan en la época lluviosa, tienen caudal durante algunos días y luego permanecen secos hasta la próxima lluvia.

Los acuíferos son relativamente pobres, llegando a obtenerse caudales entre 1,0 y 8,4 l/s, siendo la calidad del agua de dulce a salada. La profundidad de los acuíferos está entre 23 y 431 m. Los mejores acuíferos son los cercanos a la zona de influencia de ríos.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 21. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL11
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.	W	1

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N y W) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con el siguiente tipo de humedal: un río intermitente de tercer orden que se denomina quebrada Cuevo.

Biodiversidad

En las sabanas de inundación estacional se encuentran especies como el tajibo *(Tabebuia sp)*, pequí *(Pseudobombax marginatum)*, alcornoque *(Tabuia aurea)*, utobo *(Luegea peniculata)*, entre otras. En los pantanos inundados se puede encontrar especies como el tarope *(Eichhornia azurea)*, totora *(Typha dominguensis)* y otras plantas acuáticas del pantanal.

La composición de la ictiofauna muestreada presenta un predominio bastante significativo de bentones *(Hoplias malabaricus)*, simbao *(Hoplosternum littorale)*, pacú *(Piaractus mesopotamicus)*, piraña *(Serrasalmus sp.)*, pintado, sábalo, piava, yayu, palometa, cupacá y anguila, que son un grupo muy selectivo en cuanto a calidad del agua y que sugieren un buen estado de conservación de los ríos estudiados (FCBC/HUMUS, 2000).

Áreas protegidas

En esta región de humedales no se cuenta con ningún área protegida nacional, ni departamental, ni municipal ni regional.

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: consumo humano, agricultura, ganadería y forestal (CGIAB- CONIAG y Van Damme, 2002). Las comunidades con mayor disponibilidad de tierras propenden a tiempos de descanso o barbechos prolongados que oscilan entre ocho y 15 años. Sin embargo, la mayoría de las comunidades, por las limitaciones de acceso a las tierras, recurre a períodos más cortos de descanso, entre tres y ocho años, dándose así casos de crisis de barbecho. Por otro lado, la pesca es una importante forma de complementación de las dietas familiares, aunque está sujeta, en una gran medida, a un proceso estacional y, por otra parte, a las restricciones de acceso a zonas de pesca por las estancias ganaderas.

Por lo tanto, se relacionan fundamentalmente con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran la agricultura y la ganadería. En esta región se cuenta con una agricultura industrializada, ganadería en escala grande, aprovechamiento de madera, minería y explotación petrolera.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), existen algunos proyectos con algunos financiadores como GTZ, CAF, KfW, TGN, a partir de los cuales se está realizando el alcantarillado de Boyuibe y Villamontes. En otras regiones se está realizando la ampliación del sistema de agua potable Tartagalito (Cuervo).

Legislación

La región de los humedales está dentro del Pantanal boliviano, que por sus características está considerado como sitio Ramsar, el cual está sujeto a diferentes legislaciones. Pese a la falta de normativa nacional específica sobre recursos acuáticos y humedales, existen leyes generales que establecen uso y conservación: Constitución Política del Estado (Ley n.º 1615 del 06/02/1995), Ley del Medio Ambiente (Ley n.º 1333 del 27/04/1992), Ley de Aguas (Ley s/n del 26/10/1906), Ley del Servicio Nacional de la Reforma Agraria (Ley n.º 1715 del 18/10/1996), Ley de Vida Silvestre, Parques Nacionales, Caza y Pesca (Ley n.º 12301 del 14/03/1975), Ley Forestal (Ley n.º 1700 del 12/07/1996), Ley de Municipalidades (Ley n.º 2028 del 28/10/1999), Ley de Electricidad (Ley n.º 1604 del 21/12/1994), Ley Código de Minería (Ley n.º 1777 del 17/03/1977), Ley de Reglamento General de Áreas Protegidas (D.S. n.º 24781 del 31/07/1997) y el Reglamento de Control de Contaminación Hídrica (D.S. n.º 24176 del 8/12/1995).

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son Boyuibe, Cuevo, Cumbaruty, El Piritial, Estancia El Salitral, Estancia Pozo Escondido, Estancia Timboyrenda, Guari, Hacienda (ex hacienda) El Salvador, Hacienda (ex hacienda) La Colorada, Itironque, Ivo, Localidad Camatindi, Santa Rosa, Villa Mercedes, Zona Camatindi, Zona Capirenda, Zona Imboche y Zona Irenda (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son Camatindy, Curuyunqui, El Arenal, Guari, Ibicuati, Ipati, Itangua, Itatique, Ivoka, Mandiyuti, Pozo del Monte, Pueblo Nuevo, Tacuarandy, Taquiperenda, Tartagalito y Yuqueriti (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal (2006-2012). (2006) Provincia L. Calvo, Tercera Sección-Macharetí. Gobierno Municiapl de Macharetí. Chuquisaca, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia L. Calvo, Segunda Sección-Huacayas. Gobierno Municipal de Huacayas. Chuquisaca Bolivia.

Diagnóstico socioeconómico del Municipio de Boyuibe. Convenio Prefecturadel Departamento de Santa Cruz. Gobierno Municipal de Boyuibe. Diagnóstico Socioeconómico.

Plan de Desarrollo Municipal. (2003) Diagnóstico socioeconómico de Charagua. Gobierno Municipal de Charagua.

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

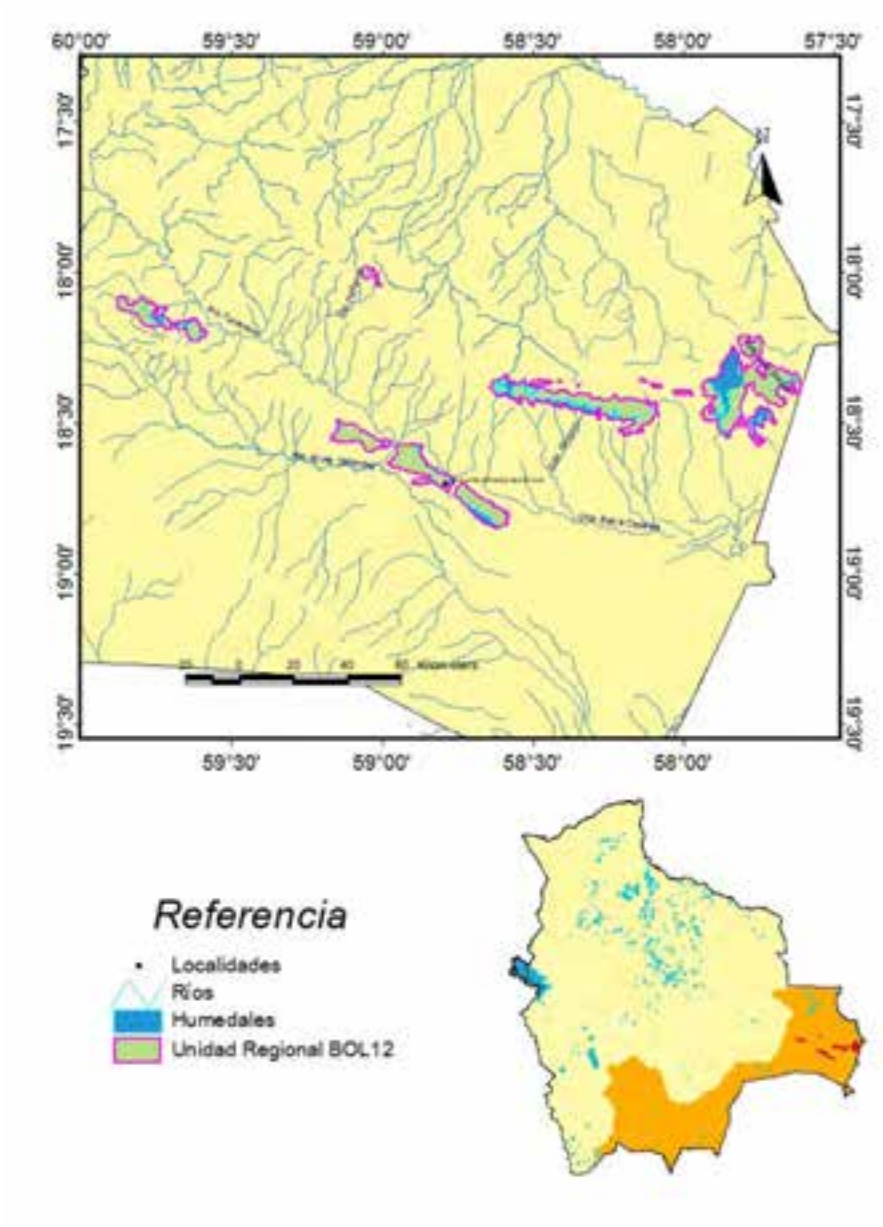
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL12

Región	Polígono 12
Código de identificación	BOL012
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Ángel Sandoval, Chiquitos y Germán Busch, dentro de los municipios Roboré, San Matías, Carmen Rivero Tórrez, Puerto Suárez y Puerto Quijarro. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 153 971,54, de las cuales los humedales presentes abarcan 35 916,224 hectáreas, que representan el 23,33 % de todo el polígono.

Tabla 23. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				18º 26' 28"		58º 21' 29		296	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
1539,72	153 971,54	35 916,224	23,33	18º 51' 7"	17º 58' 52"	59º 52' 41"	57º 36' 14"	104	738

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 600 mm y 2000 mm, con temperaturas promedio entre 21-27 °C (Ibisch *et al.*, 2003). La temperatura fluctúa entre 18 °C en los meses de invierno y los 40 °C, en los meses de verano. Se producen ocasionalmente heladas. Por lo general, las temperaturas más bajas se encuentran entre los meses de julio y agosto y no llegan a menos de 18 ºC. Los efectos de estas temperaturas son la interrupción de la campaña de siembra de invierno, la falta de agua en los cultivos, originando las plantas se marchiten, etc. Sin embargo, este factor tiene efectos positivos al constituirse en un controlador natural del desarrollo de plagas y enfermedades. Las sequías se presentan entre los meses de julio y septiembre. Durante estos meses, según las boletas de autodiagnóstico, los cultivos se ven afectados y las enfermedades en los animales son más frecuentes. En esta época, los agricultores aprovechan a chaquear sus parcelas (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Existen llanuras de piedemonte con disección moderada; llanuras aluviales inundables; serranías bajas con disección fuerte; llanuras de piedemonte con disección ligera; llanura aluvial antigua y estrecha con una superficie de erosión con disección moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Los tipos de suelos predominantes en el lugar son arenosoles ferrálicos (Qf), planosoles éutricos (We) y planosoles mólicos (Wm). Tiene una altitud que varía entre 120-1000 msnm.

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en los bañados de Otuquis; cuestas de Santiago de Chiquitos; llanura de piedemonte de Huanchaca; llanura del Chaco; llanura este de Baures; llanura de pie de monte del Norte de San José de Chiquitos; pedillanura de San Rafael; y serranías San Diablo (Superintendencia Agraria, 2001).

Los paisajes característicos de esta región de humedal son: planicies, paisajes de colina y serranías, lajas (inselbergs). El bosque biogeográficamente pertenece a la Amazonía. Poca afinidad florística a la del Chaco o a la de Caatinga. Mucho endemismo a nivel de Cerrado.

Cerrados montanos (hasta 1400 m, serranías de Sunsás). Ecorregión generalmente muy fragmentada. Continuo de sabanas abiertas (campo limpio, campo rupestre, pampa), hasta sabanas con árboles (pampa arbolada) o bosques bajos resistentes al fuego (cerradao, arbolera), en función de factores edáficos y/o incendios. También se encuentra el Cerrado montano en cimas de las serranías (Ibisch *et al.*, 2003).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Serrranías chiquitanas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Cerrado chiquitano	Navarro (2004)

Con respecto a la cobertura vegetal, se encuentran cultivos en rotación y producción extensiva (en agricultura). Bosques densos semideciduos estacionales inundables y no inundables (forestal). Superficies descubiertas de formas inestables con depósitos de arena. En la actividad silvopastoril se tienen herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea esclerófila e inundable (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

A lo largo de la Chiquitanía y en algunos sitios restringidos del Gran Chaco, se encuentran pastizales naturales que ocurren en paisajes con suelos más o menos bien drenados e infértiles (Killeen *et al.*, 1990, Beck *et al.*, 1993). Estas sabanas de tierras altas pertenecen a la región biogeográfica conocida en la literatura científica como el Cerrado, que es un término derivado de la terminología común de Brasil; se refiere a los paisajes donde existe un estrato de pastos y un dosel abierto y discontinuo de árboles pequeños (Proyecto ERTS, 1978).

En realidad existe una gama de comunidades vegetales que hacen referencia a su estado estructural y a la abundancia relativa del estrato arbóreo, tales como campo, campo cerrado, cerrado y *cerradão*, las cuales en su conjunto se llaman el Cerrado (Eiten, 1972, 1978). La fisonomía de las sabanas del cerrado es característica y fácilmente reconocible. Como todas las sabanas, está dominada por una cobertura continua de pastos, pero también cuenta con un estrato de árboles y arbustos que generalmente presentan formas enanas y torcidas. Los suelos del Cerrado varían desde poco profundos y rocosos hasta profundos y altamente meteorizados, pero casi todos comparten la característica de baja fertilidad (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Hidroecología

Los nacientes del río Parapetí se encuentran en el Departamento de Chuquisaca. Se presume que existen pérdidas por infiltración y escurrimiento subterráneo bajo el Chaco en dirección al Paraguay. Asimismo, se reportan escurrimientos en dirección al río San Miguel que da origen al

río San Julián. La superficie total de la cuenca, que pertenece al departamento de Santa Cruz, es de 41 808 km², donde la altura media de la cuenca alta varía entre 1500-1200 msnm, bajando hasta las alturas de 270 a 250 msnm de la cuenca baja en la zona de los bañados del Isoso.

Esta cuenca limita con las cuencas San Miguel, San Julián y río Grande.

Principales afluentes: Caraparí, Itacay, Tacere, El Chorro, Itiripi, Tacuaral, Cañón, Zapallar, Huateovi, Ibami, Cañón Largo, Cararula, Caipipendi, Hiupi, Yubatitindi, Tabaticua, Chaco, Irayguenda, Borevagua, Machipo, Iro, Tarimacua, Taputa, Muchiri, Taputami, Cañada las Carreras, Las Catreras, El Paraíso, Tucavaca, Los Ciros, Quimome, Porvenir, Musuruqui y San Ignacio.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 24. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

Humedales continentales			BOL12
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	1
	Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.	Xp	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, Xf y Xp) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007, se cuenta con los siguientes tipos de ríos:

A) Intermitentes

De 3er orden:

a. Quebradas: Del kilómetro 40, Guajojo, San Roque, Taruma y Parteros

b. Ríos: San Silvestre

B) Permanentes. De 3er Orden. Ríos: San Silvestre y Tieugeoidie.

Biodiversidad

En las sabanas de inundación estacional se encuentran especies como el tajibo *(Tabebuia sp)*, pequí *(Pseudobombax marginatum)*, alcornoque *(Tabuia aurea)*, utobo *(Luegea peniculata)*, entre otras. En los pantanos inundados se puede encontrar especies como el tarope *(Eichhornia azurea)*, totora *(Typha dominguensis)* y otras plantas acuáticas del pantanal.

La composición de la ictiofauna muestreada presenta un predominio bastante significativo de bentones *(Hoplias malabaricus)*, simbao *(Hoplosternum littorale)*, pacú *(Piaractus mesopotamicus)*, piraña *(Serrasalmus sp.)*, pintado, sábalo, piava, yayu, palometa, cupacá y anguila, que son un grupo muy selectivo en cuanto a calidad del agua y que sugieren un buen estado de conservación de los ríos estudiados (FCBC/HUMUS, 2000).

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) San Matías, la cual es una Reserva Nacional de Vida Silvestre (DS 24734 del 31/07/1997). La mayor parte del territorio del ANMI San Matías se encuentra en buen estado de conservación gracias a la inaccesibilidad que presenta durante la mayor parte del año. Su categoría de ANMI permite el aprovechamiento de los recursos naturales de forma sostenible. Es administrado por el Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Esta área protegida contiene dos ecosistemas frágiles interconectados: el bosque seco chiquitano y el pantanal. Pertenece a la Cuenca Alta del Río Paraguay y se caracteriza por ser un conjunto de lagos, lagunas, pantanos y ríos situados en una gran planicie de inundación. El ecosistema del pantanal presenta grandes cambios durante las diferentes épocas del año (llenuras y sequías), gracias a ello existe una gran diversidad de flora y fauna silvestre (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: consumo humano, agricultura y ganadería (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). Uno de los mayores riesgos de la explotación de maderas, al interior de las concesiones forestales, es la conversión del bosque en tierras pecuarias y agrícolas, lo que se estaría dando, según argumentaciones del sector, por el agotamiento de las especies forestales de mayor valor, la tendencia decreciente de los precios de la madera, la falta de mercados y los altos costos de producción.

Los servicios ecosistémicos se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura, que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Problemas ambientales: se pueden mencionar la calidad de las aguas superficiales; impactos que causan las actividades de extracción de áridos; escasez de agua para consumo y la producción agrícola y ganadera; y uso inadecuado de los suelos productivos que generan impactos negativos sobre su capacidad y calidad. Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran la agricultura y la ganadería. En esta región se cuenta con una agricultura industrializada, ganadería en escala grande, aprovechamiento de madera, minería, transporte de productos petroleros (por ejemplo el gasoducto), según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010).

Legislación

El nivel de titulación de las comunidades indígenas y campesinas es muy escaso. En la mayoría de las zonas, la ocupación es de carácter consuetudinario. Los chiquitanos tienen demandas de TCO en la región sur hacia Tucavaca. Al momento, solo existe una TCO reconocida para la comunidad Ayoréode de Rincón del Tigre, con una superficie de 97 742 hectáreas. Hay otras demandas de titulación, vía TCO, por parte de las comunidades chiquitanas de la región noreste. El nivel de titulación de las estancias ganaderas es alto, aunque en algunos casos los trámites están incompletos (MHNNKM, 1997).

Comunidades indígenas y campesinado

La localidad presente en la región es Amanzanada, en Santa Ana. En cuanto a la situación actual de la población de origen chiquitano, se verifican dos estrategias relativamente articuladas: la formación de nuevas comunidades rurales, por el acceso a la tierra para evitar formas de servidumbre y la integración a los barrios urbanos periféricos de los centros poblados en el eje entre Santa Cruz y el Carmen Rivero Tórrez.

Según datos de las boletas comunales y el CENSO INE 2001, el idioma más hablado en el lugar es el castellano, siendo el menos hablado el aymará y el quechua (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal, Municipio de San José de Chiquitos. Santa Cruz. 2002-2006. (2002) Tomo I: Diagnóstico del Municipio de San José de Chiquitos. FCBC-MMGCH-HUMUS SRL.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez (2008-2012). (2008).

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G, Busch, Primera Sección Puerto Suárez. Municipio de Puerto Suarez. 2006. PDM Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G. Busch, Segunda Sección Puerto Quijarro. (2006). Municipio Puerto Quijarro Santa Cruz Bolivia. PDM I: Diagnóstico del Municipio.

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

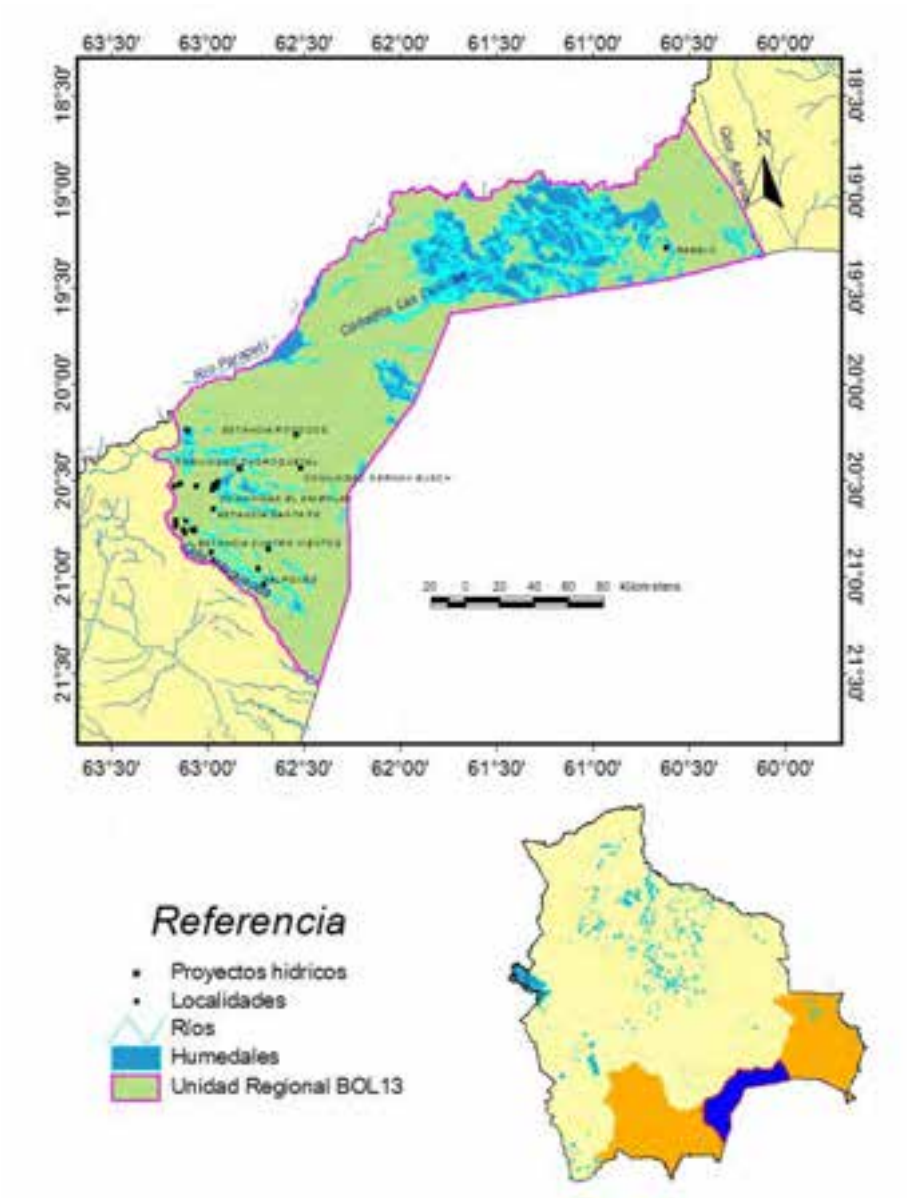
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL13

Región	Polígono 13
Código de identificación	BOL013
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, entre el departamento de Santa Cruz, Chuquisaca y Tarija, en las provincias Luis Calvo, Cordillera y Gran Chaco dentro de los municipios Macherti, Boyuibe, Charagua y Villamontes. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 3 173 539,28, de las cuales los humedales presentes abarcan 597 003,010 hectáreas, que representan el 18,81 % de todo el polígono.

Tabla 25. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 5' 10"		62º 31' 30"		400	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
31 735,39	3 173 539,28	597 003,010	18,81	21º 33' 32"	18º 36' 50"	63º 16' 55"	60º 6' 14"	183	1043

Aspectos climáticos

El clima del Chaco está regido por intercambios permanentes de masas de aire tropical y polar. Debido a su ubicación geográfica, el Chaco se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del atlántico sur (alto subtropical), con lo que los vientos que provienen generalmente del norte o noreste son cálidos y secos, provocando en ciertas oportunidades temperaturas superiores a los 40 °C, incluso en los meses frescos de agosto y septiembre. En ciertas épocas de invierno, ingresan por el sur y sudeste de Bolivia vientos fríos y húmedos (conocidos en el Chaco como surazos), los que, empujados por masas de aire polar, pueden alcanzar velocidades de 30 a 40 km por hora. Estos vientos permanecen en áreas reducidas y por cortos períodos de tiempo (3 o 4 días) ya que rápidamente son desplazados por los vientos cálidos del norte (Ibisch *et al.*, 2003).

La región presenta una precipitación anual de entre 400 mm y 900 mm. Mínima en el sudeste, en el norte y en las áreas adyacentes al Pantanal, probablemente hasta 1000 mm, en el Paraguay aumentando hacia el este. La temperatura promedio oscila entre 25 y 26 °C (Ibisch *et al.*, 2003). La máxima hasta 48 °C (el polo de calor de América del Sur se encuentra en la zona fronteriza boliviana-argentina). Influencia fuerte de vientos fríos del sur (surazos): mínima hasta 1 °C. El número de meses áridos es entre seis y diez (Ibisch *et al.*, 2003).

El mínimo valor de humedad relativa obtenida en la estación climatológica es en el mes de septiembre, con un registro de 54 % de humedad relativa; mientras que en los meses de invierno (abril a agosto) se registraron los máximos valores, que fluctúan entre 73 y 82 %. Durante el período estival el valor de humedad relativa descendió sensiblemente, ubicándose en aproximadamente 65 % (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Existen colinas bajas con disección moderada y muy fuerte; llanuras de piedemonte con disección ligera y moderada; abanico aluvial con disección moderada; serranías bajas con disección fuerte ligera y moderada; serranías medias con disección fuerte; superficies con

erosión con disección ligera (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Los tipos de suelos predominantes en el lugar son fluvisoles éutricos (Je), haplic kastanozems (Kh), cuerpos de agua (WR), yxerosoles haplic (Xh). Tiene una altitud que varía entre 183 y 1043 msnm.

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las colinas de Carandaití, llanura de Huirapitindi, llanura del Chaco, mesetas de Natividad, pedillanura Hito Tripartito, pedillanura Hito Villazón, serranías de Aguarague y valles de Yacuiba. Los paisajes característicos de esta región de humedal son planicies con pocas colinas y serranías pequeñas (Superintendencia Agraria, 2001).

La región está cubierta por sedimentos cuaternarios existentes en la llanura Chaqueña, que se compone por materiales aluviales y coluviales procedentes del subandino y las serranías terciarias próximas. Estos sedimentos se presentan como capas estratificadas, compuestas en su gran mayoría por arenas finas, limos y arcillas; también se han encontrado algunos niveles con arenas gruesas, intercaladas con conglomerados. Estos han sido afectados por un inmenso transporte eólico y fluvial, siendo trabajados y seleccionados durante su deposición (Proyecto ERTS, 1978).

Es una inmensa llanura fluvio-lacustre que ha sido alterada por ciertos fenómenos geológicos o climáticos. Abarca íntegramente a los distritos del Isoso, Parque Kaaiya y Ñembiguasu. Está constituida por las siguientes unidades fisiográficas: paisaje de bajada, llanura aluvial del Parapetí, llanura aluvial antigua, llanura eólica, llanura aluvio-eólica y llanura de inundación o bañados del Isoso.

El paisaje representa una prolongación del paisaje de pie de monte, su pendiente disminuye considerablemente reduciendo la velocidad de escurrimiento de las aguas. Por tal razón, la sedimentación es lenta y uniforme, con sedimentos de grano más fino. Los aluviones recientes se prolongan hasta muy dentro del paisaje. Esta unidad presenta partes bajas, partes elevadas y aluviones recientes (Ibisch *et al.*2003).

La llanura aluvial del Parapetí es llamada así porque la mayor parte de los sedimentos fue transportada por el río Parapetí. Desde la salida de la serranía, el río se abre como un abanico cambiando continuamente de curso desde el sur hasta el norte, dejando un sinnúmero de cauces abandonados, los mismos que ribera sur o sudeste, tienen un banco arenoso a manera de dique de contención formado por la acción del viento con la arena del lecho del río. Gran parte de este paisaje es el resultado de factores eólicos (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

La llanura aluvial antigua es una planicie amplia que se presenta en diferentes partes del sistema fisiográfico. En este paisaje se pueden distinguir: partes elevadas bien drenadas, partes elevadas con influencia eólica, partes bajas deficientemente drenadas y cauces abandonados con influencia eólica. La llanura eólica está caracterizada por los inmensos arenales, son las dunas de arena que se formaron en un período geológico anterior y se estabilizaron con el tiempo. Presenta un relieve que varía desde ligeramente ondulado hasta colinoso. Está localizado en diferentes partes a manera de grandes manchas aisladas. Los arenales más conocidos son los de Guanacos y los del Parapetí.

La llanura aluvio-eólica se diferencia de las anteriores unidades porque es difícil diferenciar los sedimentos de origen aluvial y los de origen eólico; en algunos casos predomina el uno sobre el otro. Presenta grandes manchas, especialmente en los sectores noreste y este del municipio. Su relieve varía de muy ondulado a ligeramente ondulado, presentando depresiones con mucha

influencia eólica y cauces abandonados. La llanura de inundación o bañados del Isoso es una zona de depresión natural sujeta a inundaciones frecuentes, ya que el río Parapetí dispersa sus aguas y su cauce se divide en innumerables riachuelos hasta casi desaparecer. Los sedimentos de arena fina son depositados en esta parte y son transportados por el viento a otros lugares. Se distinguen claramente las partes elevadas (como bancos de arena), las depresiones y las zonas de inundación permanente (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Gran Chaco	Navarro (2004)

Con respecto a la cobertura vegetal, existen: cultivos plurianuales extensivos; cultivos de rotación y producción extensiva e intensiva (sector agrícola); bosques densos semideciduos xeromórficos micrófilo (en las áreas protegidas); bosques densos semideciduos estacional xeromórfico micrófilo; bosque denso semideciduo lluvioso nublado (forestal); bosque siempre verde lluvioso inundable (forestal inundable); bosque ralo deciduo xeromórfico espinoso y bosque ralo semideciduo xeromórfico escleromórfico (forestal ralo). En lugares ganaderos se encuentran arbustos dispersos en sustrato rocoso, con gramíneas y forvias efímeras; herbáceas graminoides amacollada vivaz sinusia arbustiva micrófila y matorrales deciduo xeromórfico espinoso. En la actividad silvopastoril se encuentran: herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea esclerófila inundable y espinosa. Presenta una superficie descubierta inestable con depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Existen suelos rojos bien drenados con afloramientos rocosos con vegetación de "Cerrado Chaqueño". El alto grado de endemismo a nivel del Chaco: *Isozogianelliae*, *Cactaceae* (por ejemplo: *Frailea*, *Gymnocalycium*). Afinidades florísticas con los valles secos interandinos. Considerable riqueza de especies de mamíferos. También hay especies maderables como el quebracho blanco y colorado, que se encuentra también en proceso de regeneración.

Hidroecología

La región tiene escasez de recursos hídricos. En esta existen pequeños cursos superficiales de agua permanente que se originan en la serranía de Aguaragüe y que acumulan caudales más o menos significativos; los cuales al ingresar a la llanura chaqueña se percolan totalmente en los sedimentos aluviales.

Otra fuente de recursos hídricos son las aguas subterráneas de la llanura, que son producto de la infiltración directa de agua de lluvia que cae en sedimentos permeables y de la percolación de los

ríos que descienden desde el subandino a la llanura chaqueña. Los niveles freáticos a los que alimentan estas aguas se encuentran a mucha profundidad; su explotación solo es posible mediante la perforación de pozos, como sucede en el puesto militar de Hito Villazón, y las comunidades de Cuatro Vientos, Simbolar, El Vinal, Campo León, Ipati de Ivo e Ivo (Kuruyuqui), sus caudales varían de 0,6 a 6 l/s (PDM Macherti, 2006).

En el área adyacente a la costa, por la facilidad de retener agua de precipitaciones pluviales que se escurren de la cordillera durante la estación de lluvia se han formado de forma natural "humedales boscosos". En las áreas más áridas y alejadas de la cordillera, se han construido pequeñas lagunas artificiales denominadas "atajados" donde se acumula agua durante la estación de lluvias (diciembre a marzo); estos dos tipos de depósitos son la fuente principal de consumo animal y humano de agua en la región. Un 64 % de la población se aprovisiona de agua a través de los atajados, luego se aprovisionan de las quebradas en un 17,5 % y por último en menor proporción obtienen agua de las vertientes (PDM Macherti, 2006).

La región, como todo el Chaco Central y Norte, es una zona donde no existen ríos. Los pocos existentes tienen bajos caudales, sus nacientes están ubicadas en la serranía del Aguaragüe y sus cursos tienen dirección oeste-este y norte-sur, bordeando las poblaciones de Camatindi, Macharetí Pueblo y las comunidades de Yuqui Caipipendi, Tati, Tiguipa Pueblo y Timboycito.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 26. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL13
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	1
Li	Pantanos/esteros/charcas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	Ss	2
Li	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	1
Li	Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.	Xp	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, O, Ss, Xf y Xp) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), existen diferentes tipos de humedales en la región: ríos intermitentes de tercer orden y una laguna, que se detallan a continuación:

Ríos intermitentes: De origen 3er orden

a. Cañadas: Ustarez y Las Delicias

b. Quebradas: Abaroa, Carandayti, Cuevo y Naguapua.

Laguna: Palmar de las Islas.- Aún se conoce muy poco la hidrología de este sistema de palmares salinos y no salinos, Se especula que existen conexiones hidrológicas subterráneas entre los cuerpos de agua dulce de las Salinas de San José y la Laguna del Palmar de las Islas (WCS/CABI, datos no publicados).

Como en todas las zonas xéricas de Bolivia, los ambientes acuáticos en éste sector son relativamente escasos, restringiéndose a redes fluviales poco desarrolladas y ríos con planicies de inundación poco importantes, que forman sistemas palustres. Los ambientes lénticos son escasos, someros y muchas veces temporales. El palmar de las Islas y salinas de San José es un humedal dentro de la provincia biogeográfica del Chaco Boreal, de la región del Chaco (Navarro 2002).

Biodiversidad

La vegetación acuática herbácea y arbustiva del lugar es cañuelar: estacionalmente inundado y compuesto casi en su totalidad por el pasto *Papalidium geminatum*, posiblemente originado y mantenido por actividad del ganado, de buen valor forrajero; y matorral nitrófilo helofíticos: constituido por arbusto subfruticoso *Sesbania exasperata* en una pequeña área próxima al puesto ganadero, sometida a una fuerte nitrificación por aportes del ganado, de escaso valor forrajero.

En cuanto a la ictiofauna se pueden mencionar: sábalo, dorado, surubí, bagre, boga, salmón del río, chujruma y otros.

Áreas protegidas

La región de humedal cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado Kaa-iya del Gran Chaco, que es una Reserva Nacional de Vida Silvestre y el Parque Nacional (DS 24122 del 21/09/1995) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: consumo humano, agricultura, ganadería, silvopastoril y forestal. En agricultura realizan cultivos plurianuales extensivos (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). Se habla de una agricultura industrializada y ganadería a gran escala, pero también se registra aprovechamiento de madera, minería y explotación petrolera. Se cultiva maíz, yuca, arroz, frijol, una calabaza denominada joko *(Cucurbita moschata)* y, en menor medida, el maní. Lastimosamente se realizan diferentes sistemas de riego a gran escala y se extrae agua de los diferentes humedales para consumo animal y humano.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran la agricultura y la ganadería.

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), existen algunos proyectos con algunos financiadores como el CAF, a partir del cual se está llevando a cabo la construcción del sistema

de microrriego Chroquetal en Santa Anita, en el municipio de Boyuibe. Está actualmente en ejecución y está destinada a riego a pequeña escala.

Legislación

En la región existe una falta de titulación de las propiedades rústicas, aspecto que se traduce en inseguridad jurídica por parte de todo aquel que se considere propietario. Entre las causas que se destacan para que persista esta situación se pueden mencionar: la excesiva burocracia de parte del entonces Consejo Nacional de Reforma Agraria, el centralismo de los organismos jurisdiccionales y la onerosidad de los trámites. Esta situación fue agudizada con la intervención del Consejo Nacional de Reforma Agraria e Instituto Nacional de Colonización en 1992, momento a partir del cual todos los trámites quedaron paralizados.

Otro aspecto que se suma a la inseguridad jurídica de propietarios del municipio es la irregular situación técnica de la propiedad agraria debido a la ausencia de medios técnicos topográficos idóneos, escaso conocimiento de la región por parte de los topógrafos e incluso la excesiva corrupción de funcionarios de reforma agraria. La situación de las comunidades guaraníes es mucho más conflictiva, puesto que ninguna de ellas cuenta con títulos ejecutoriales que respalden su derecho tradicional e histórico.

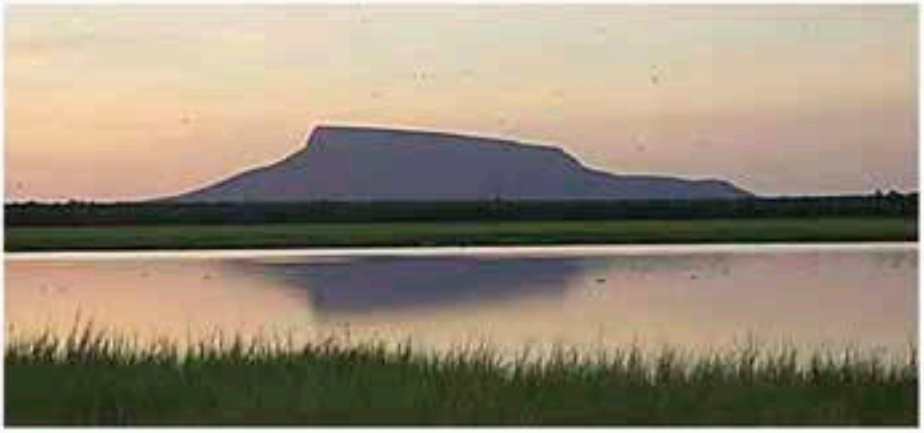
En el caso de la propiedad agraria individual, la mujer adquiere el derecho de propiedad según las normas establecidas por el derecho civil y la legislación familiar. En cuanto al uso y aprovechamiento en este tipo de propiedad agraria, la participación de la mujer por lo general es mínima centrándose en tareas domésticas o en actividades ajenas a la explotación agropecuaria. Con frecuencia la mujer participa dentro del proceso productivo en labores administrativas o de control de la hacienda.

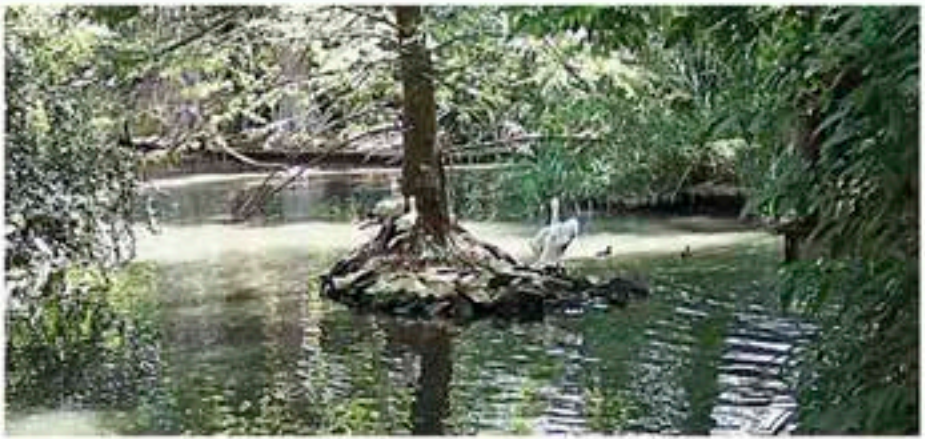
Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son Carandayti, Estancia Bella Unión, Estancia Campo Bello, Estancia Cuatro Vientos, Estancia El Toro, Estancia Pozo del Tigre, Estancia Puesto Nuevo, Estancia Rococos, Estancia San José, Estancia San Marcos, Estancia Santa Fé, Estancia Santa María, Estancia Sevillar, Galpones, Localidad Amanzanada Carandayti, Rabelo y Rancho (Rancheiro) Ipauzo (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades existentes en la región son Campo de León, Choroquetal, Simbolar, Vinal, Germán Busch, Ipitacuape y La Victoria. Su vertebración caminera es escasa a pesar de tener una topografía plana. Las condiciones climatológicas limitan la posibilidad de establecer nuevos centros poblados (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades de esta región se caracterizan por una incipiente prestación de servicios sociales asistenciales (posta sanitaria, educación básica y agua potable). Se clasifican dentro de este grupo las poblaciones de Laguna Kamatindi, Takiperenda, Kumbaruti, Yukeriti, Takuarandi, Pailón, Kururuyuki, y Pozo del Monte (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal (2006-2012). Provincia L. Calvo, Tercera Sección-Macharetí. Gobierno Municiapl de Macharetí. Chuquisaca, Bolivia.

Diagnóstico socioeconómico del Municipio de Boyuibe. Convenio Prefecturadel Departamento de Santa Cruz. Gobierno Municipal de Boyuibe. Diagnóstico Socioeconómico.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico socioeconómico de Charagua. Gobierno Municipal de Charagua. 2003.

Plan de Desarrollo Municipal. Muncipio de Villa Montes. Documento de la Propuesta de Diagnóstico del Plan Territorial de Desarrollo Regional del Chaco tarijeño. UDICH-Tarija. Villamontes.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

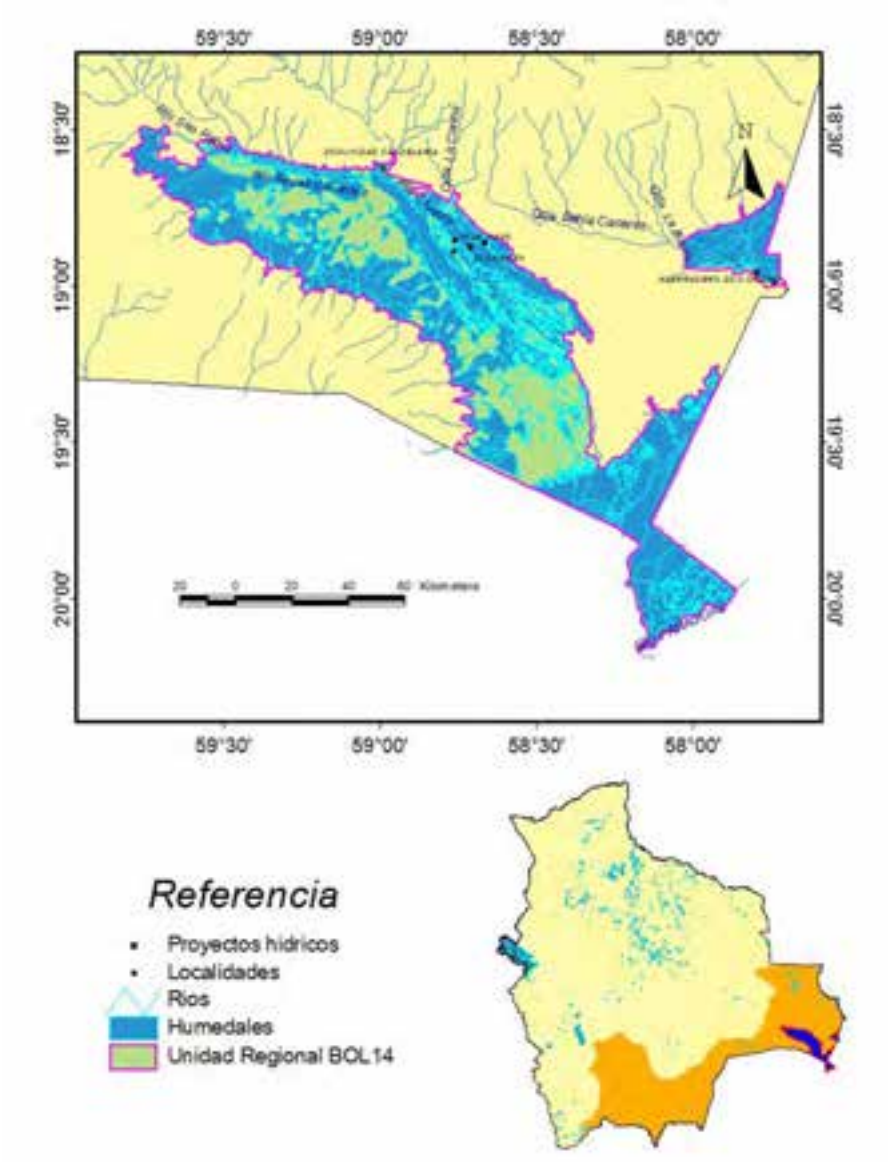
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL14

Región	Polígono 14
Código de identificación	BOL014
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en las provincias Chiquitos, Cordillera y Germán Busch, dentro de los municipios Roboré, Charagua, Carmen Rivero Tórrez, Puerto Quijarro y Puerto Suárez. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 984 943,74, de las cuales los humedales presentes abarcan 677 749,150 hectáreas, que representan el 68,81 % de todo el polígono.

Tabla 27. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				19º 19' 41"		58º 32' 10"		134	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
9849,44	984 943,74	677 749,150	68,81	20º 9' 58"	18º 29' 20"	59º 49' 23"	57º 41' 49"	74	295

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm en el sur y 1400 mm en el noreste, con temperaturas promedio de 23-28 °C, siendo las máximas promedio de 31 °C en épocas de verano (octubre-marzo) y las mínimas promedio, en invierno (abril-septiembre) de 19 °C. Las variaciones de temperatura en verano oscilan de 20 °C a 33 °C, llegando a extremas de hasta 39 °C. En invierno el rango varía de 14 °C a 30 °C. Las bajas temperaturas que se registran son ocasionadas por la presencia de vientos fríos provenientes del sur, registrándose la temperatura promedio mensual más baja, en 49 años de observaciones, de 9,2 °C, en julio de 1947. El número de meses áridos es de dos a ocho (Ibisch *et al.*, 2003).

Las variaciones en los niveles de precipitación pluvial entre un año y otr, son muy elevadas en la parte alta o superior del pantanal. Esto tiene un efecto dramático sobre las zonas inundadas cada año. La inundación es esencial en estos "pulsos" ambientales para mantener la estabilidad de los procesos y características ecológicas y la biodiversidad (Wetlands, 1993).

Fisiotopografía

Existen llanuras aluviales inundables, antiguas y estrechas; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada y serranías bajas con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Los tipos de suelos predominantes en el lugar son los fluvisoles éutricos (Je), solonets órticos (So), vertisoles pélicos (Vp), planosoles éutricos (We) y planosoles mólicos (Wm). Tiene una altitud que varía entre 74 y 295 msnm (Ibisch *et al.*, 2003).

El paisaje se expresa sobre todo a través de planicies con extensas áreas de inundación y grandes lagunas por rebalses del río Paraguay. Suelos aluviales. Es la única área grande de humedales de la Cuenca del Río de La Plata en el país.

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en los bañados de Otuquis, cuestas de Santiago de Chiquitos, lagos y lagunas, llanura de Baures, llanura de pie de monte de Huanchaca, llanura del Chaco, llanura este de Baures, llanura de pie de monte del norte de San José de chiquitos,

mesetas de Natividad, ríos, serranías del Mutún y serranías San Diablo (Superintendencia Agraria, 2001).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Sabanas dominadas por gramíneas y ciperáceas; vegetación acuática herbácea, bosques de inundación, semialturas de palmares extensas. Suelos aluviales, frecuentemente con problemas de drenaje.	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Sabanas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Sabanas inundables del pantanal	Navarro (2004)

Con respecto a la cobertura vegetal, se encuentran cultivos de rotación y producción extensiva (sector agrícola); bosques densos semideciduos estacional no inundado e inundable (forestal y forestal inundable). En la actividad silvopastoril se encuentran herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea esclerófila e inundable. Presenta una superficie descubierta inestable con depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Hidroecología

La principal fuente de abastecimiento de agua para el área urbana de Puerto Suárez es la Bahía Cáceres. Sin embargo, no cuenta con una potabilidad garantizada. La mayoría de las comunidades del área rural no disponen del sistema de distribución de agua potable. En general, las comunidades se abastecen de diferentes fuentes como represas, puquios, lagunas, atajados y otras.

La cuenca del Tucavaca abarca aproximadamente 9863 km². Las nacientes de este río se encuentran en las serranías de Santiago y serranías Sunsas. Aguas abajo del cruce con la carretera, el río Tucavaca cambia de nombre a río Aguas Calientes, el mismo que corre conjuntamente con el Otuquis hacia el sur. Los caudales mensuales promedios del río Otuquis fluctúan entre 1,11 m³/s en octubre a 13,77 m³/s en marzo. Entre la comunidad Candelaria y El Carmen el curso más importante lo constituye la quebrada La Canoa, que tiene una superficie aproximada de 487 km². Esta serranía nace también la serranía Sunsas y su cauce se desarrolla de norte a sur. Recibe aporte de la quebrada La Banda y la quebrada Santa Elena principalmente. Entre Carmen y Puerto Suárez se destaca el pequeño cauce que forma parte de las quebradas Guapurucito, Cerruto y San Cirilo, que aguas abajo confluyen en la quebrada Bahía Cáceres.

Entre la estación Tacuaral y la estación Motacucito, sector más bajo del área, se presentan zonas anegadizas con todas las características de transición del pantanal, donde la definición de cuenca no es posible. Los únicos cursos fluviales de magnitud considerable son el río Pimienta, que drena en dirección de norte a sur con una anchura de 70 m y desemboca en la laguna Cáceres, el río Negro, que marca la división fronteriza entre Paraguay y Bolivia, y la porción de

río Paraguay que delimita la frontera sur de la provincia y que en este tramo presenta una anchura media de 370 m, con una profundidad variable entre dos y ocho metros según la época.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 28. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL14
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	1
	Pantanos/esteros/charcas permanentes de agua dulce; charcas (de menos de 8 ha), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento.	Tp	2
	Pantanos con vegetación arbustiva; incluye pantanos y esteros de agua dulce dominados por vegetación arbustiva, turberas arbustivas ("carr"), arbustales de Alnus sp; sobre suelos inorgánicos.	W	2
	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, O, Tp, W, y Xf) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos (intermitentes y permanentes) y una laguna.

A) Intermitentes

1) De 2do orden: Río. El Pimiento

2) De 3er orden:

a. Quebradas: El Curichón, La bahía, Pituca, San Gregorio y Blanca.

b. Río: El Pimiento y Tucavaca Cañones: La Enconada y La Iglesia.

B) Permanentes

1) De 2do Orden: Ríos: Otuquis y Tucavaca

2) De 3er Orden. Ríos: Negro-verde, Paraguay, Aguas calientes, Motacucito, San Lorenzo y San Rafael.

En la zona se tiene una laguna importante, la laguna Cáceres y dos ríos, Negro-Verde y Paraguay.

Biodiversidad

Se trata de la única área grande de humedales de la cuenca del Río de La Plata en el país. Conjunto de elementos Brasileño-Paranaense y Chaqueño. Especies acuáticas vistosas como *Victoria cruziana.* Gran abundancia de aves acuáticas y vertebrados terrestres grandes (Ibisch *et al.*, 2003).

Las especies que se pueden encontrar en el área de inundación (curiches, pantanos, etc.) son:

- Arrocillar: formada principalmente por gramíneas, estando caracterizado por *Leersia hexandra* y *Oryza latifolia.*
- Junquillar: formada por grandes helófitos latifoliados y graminoides, florísticamente muy pobre, estando caracterizada por *Thalia geniculata* y *Cyperus giganteus.*
- Taraquizal: se encuentra en la llanura de bajura inundada la mayor parte del año. La fisonomía de esta comunidad está dada por *Sesbania exasperata* e *Ipomoea carnea fistulosa.*

En cuerpos de agua permanente, como lo son los ríos y lagunas y en hábitats de suelos fangosos con diferentes niveles de profundidad se instalan, según Ibisch *et al.* (2002):

- Colchales: dominados por *Oxycaryum cubense.*
- Taropales: su fisonomía es dada por el tarope *(Eichhornia azurea).*
- Camalotales: caracterizada principalmente por *Cabomba furcata* y *Nymphaea amazonum.*

La composición de la ictiofauna muestreada presenta un predominio bastante significativo de bentones *(Hoplias malabaricus),* simbao, pacú *(Colossoma macropomun),* piraña *(Pygocentrus nattereri),* bagre *(Pseudoplatystoma fasciatum)* y anguila, que son un grupo muy selectivo en cuanto a calidad del agua y que sugieren un buen estado de conservación de los ríos estudiados.

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Otuquis (DS 24762 del 31/07/2013), Reserva Natural de Vida Silvestre y el Parque Nacional Otuquis (DL 2083 del 20/04/2000) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura, ganadería y forestal (CGIAB- CONIAG y Van Damme, 2002). Las actividades productivas están escasamente diversificadas. La ganadería extensiva, de pequeñas estancias, es la más relevante y la que tiene una mayor ocupación espacial. Los hatos son reducidos y el manejo altamente rústico; gran parte del año el ganado se alimenta en pastizales parcialmente o totalmente inundados, relacionándose, por tanto, a las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y

calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran la agricultura y la ganadería, que utilizan estas aguas para riego de sus cultivos. También existe una alta frecuencia de incendios antropogénicos, los que favorecen a la ampliación de los campos cerrados a costo de bosques (Ibisch *et al.*, 2003). Por otra parte, actualmente se cuenta con un proyecto del MAYA sobre Agua Potable y Saneamiento Básico para el uso de agua potable en el municipio de Puerto Suárez, comunidad San José, actualmente en ejecución (Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2010).

Legislación

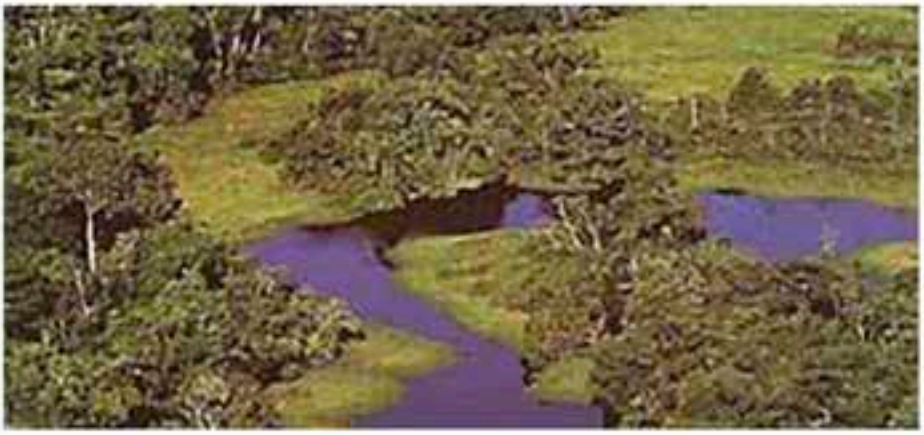
El origen de la propiedad de la tierra de las comunidades, en parte de corte indígena (Chiquitano), ha sido mediante la dotación de las mismas por el Estado boliviano. Los criterios de dotación de la Reforma Agraria fueron: 100 hectáreas para el Asentamiento de la Comunidad (radio urbano) y 50 hectáreas para cada familia o jefe de familia. Salvo contadas excepciones, estas tierras fueron dotadas como propiedad comunal, sin delimitar parcelación individual. Las comunidades son agrupaciones de campesinos, originalmente con predominancia indígena, que se dedican a una agricultura básicamente de subsistencia (cultivan individualmente en su propiedad comunal). La situación legal sobre la tenencia de la tierra en las comunidades campesinas es preocupante, ya que un 80 % de ellas no tiene títulos de propiedad.

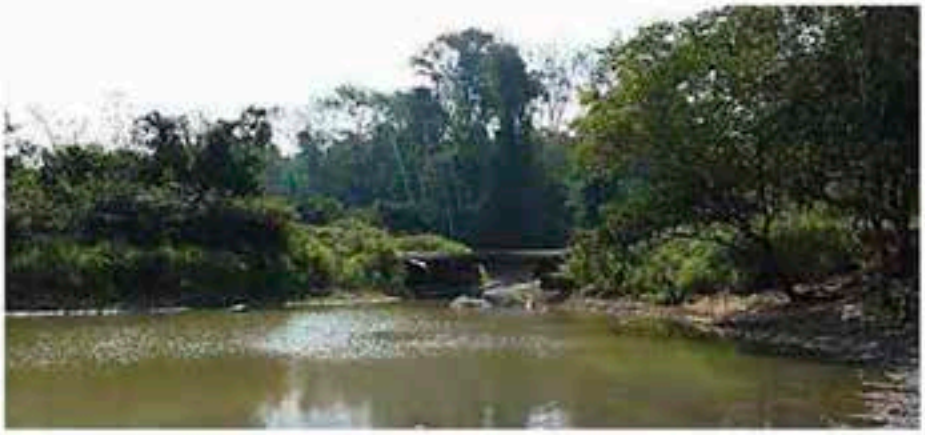
Comunidades indígenas y campesinado

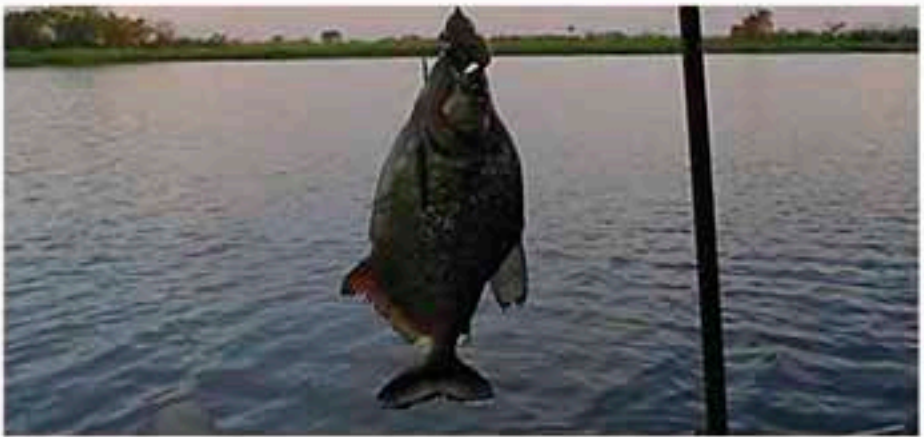
Las diferentes localidades que se encuentran en la región son 15 de mayo, Aserradero Don Chicho, el Carmen, El Carmen del Puquio y El Carmen Viejo. La comunidad existente en la región es Candelaria (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Los cruceños establecidos en las antiguas regiones jesuíticas, y más aún sus vástagos, no se avinieron a conllevar en definitiva la vida fácil pero poco fructuosa que los poblachos indígenas les brindaban. La crianza de ganado fue su primera ocupación y por razón de ella los más emprendedores no tardaron en introducirse tierra adentro, construyendo ranchos y formando corrales, allí donde los aborígenes no sometidos tenían su vivienda. De este modo iba recuperándose, para el mundo civilizado, aquella porción de maleza y pampa que dos siglos atrás perdieron los españoles al mudar hacia el poniente la vieja ciudad de Santa Cruz. Los pobladores del municipio son de origen chiquitano y español. El grupo étnico chiquitano conserva aún la música de sus ancestros. La cultura chiquitana encierra valores socioculturales que se están perdiendo y que es necesario rescatar (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Los idiomas utilizados son: castellano, nativo y extranjero (portugués). El idioma chiquitano lentamente está perdiéndose como producto de la aculturación y la falta de incentivo al mantenimiento de las culturas originarias (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).







Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico socioeconómico de Charagua. Gobierno Municipal de Charagua. 2003.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Roboré. 2002-2006. (2002). Diagnóstico Consolidado.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Carmen Rivero Torrez (2008-2012). (2008).

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G, Busch, Primera Sección Puerto Suárez. Municipio de Puerto Suarez. 2006. PDM Tomo I: Diagnóstico del Municipio de Puerto Suarez.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia G. Busch, Segunda Sección Puerto Quijarro. (2006). Municipio Puerto Quijarro Santa Cruz Bolivia. PDM I: Diagnóstico del Municipio.

Prime. (2000). Evaluación ambiental estratégica del corredor Santa Cruz-Puerto Suarez, Bolivia, 8 volúmenes. Santa Cruz.

Prime Engenharia, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado & Asociación Potlach. (2004). Evaluación Ambiental Estrategica y revisión0 complementación del EEIA del corredor de transporte Santa Cruz-Puerto Suárez. Resumen Ejecutivo.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sarmiento, J. y Barrera. (2003). Revista boliviana de ecología y Conservación Ambiental. Ed. Fundación Simón I. Patiño.

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

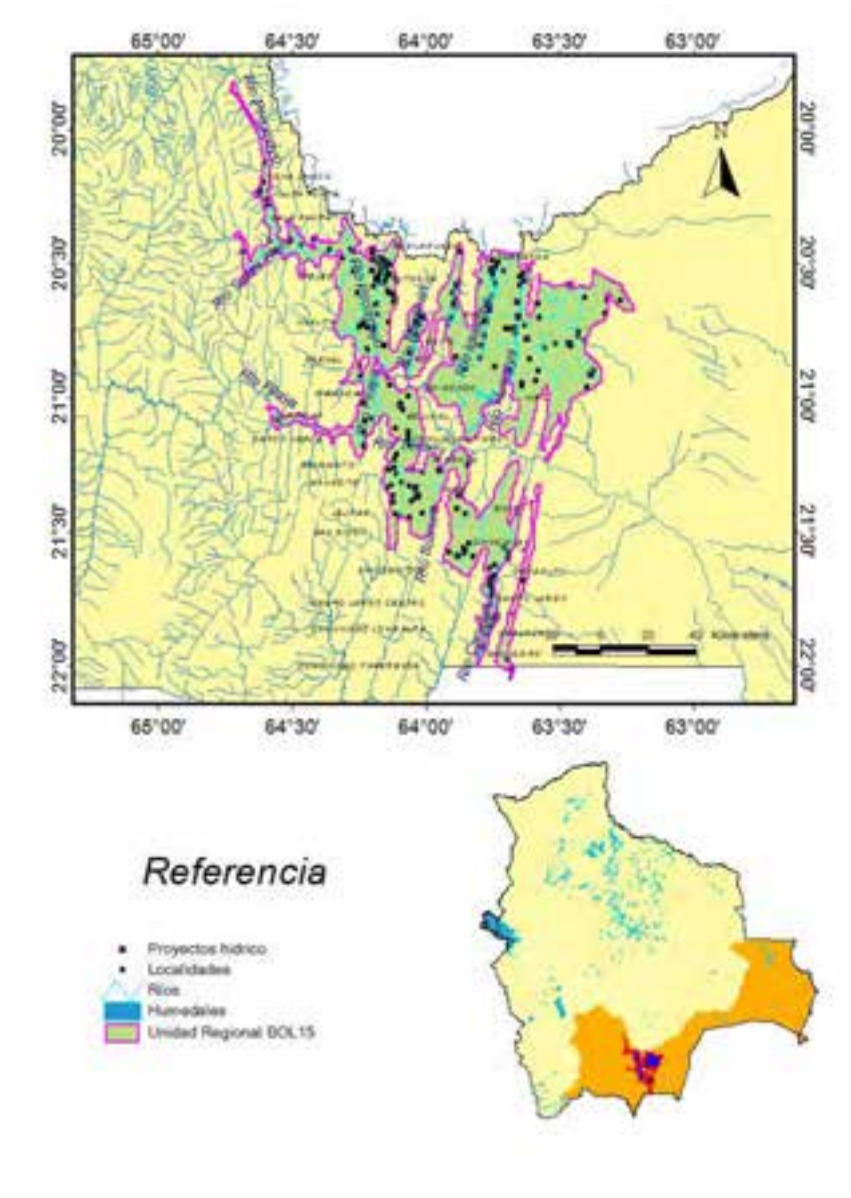
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL15

Región	Polígono 15
Código de identificación	BOL015
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el sector oriental de Bolivia, entre el departamento de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija, en las provincias Azurduy, Hernando Siles, Luis Calvo, Nor Cinti, Sur Cinti, Burnet O' Connor, Gran Chaco, Méndez y Cordillera dentro de los municipios Tarvita (Villa Arias), Villa Azurduy, Monteagudo, San Pablo de Huacareta, Huacaya, Machareti, Villa Vaca Guzmán (Muyupampa), Incahuasi, San Lucas, Culpina, Cuevo, Entre Ríos (La Moreta), Caraparí, Villa Montes, Yacuiba y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 796 994,20, de las cuales los humedales presentes abarcan 21 477,946 hectáreas, que representan el 2,69 % de todo el polígono.

Tabla 29. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 56' 2"		63º 58' 12"		1069	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
7971,54	796 994,20	21 477,946	2,69	22º2' 46"	19º 49' 19"	64º 43' 23"	63º 13' 1"	485	2652

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm y 1000 mm. El clima está regido por intercambios permanentes de masas de aire tropical y polar. Debido su ubicación geográfica, el Chaco se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del atlántico sur (alto subtropical), con lo que los vientos que provienen generalmente del norte al noreste son cálidos y secos; provocando en ciertas oportunidades temperaturas superiores a los 40 °C, incluso en los meses frescos de agosto y septiembre (Ibisch *et al.*, 2003).

En ciertas épocas de invierno ingresan, por el sur y sudeste de Bolivia, vientos fríos y húmedos (conocidos en el Chaco como surazos), los que empujados por masas de aire polar, pueden alcanzar velocidades de 30 a 40 km por hora. Estos vientos permanecen en áreas reducidas y por cortos períodos de tiempo (tres a cuatro días) ya que rápidamente son desplazados por los vientos del norte (Ibisch *et al.*, 2003).

Los valores de humedad relativa durante el año 1994 muestran que no existen grandes variaciones de un mes a otro. El mínimo valor se obtuvo en el mes de septiembre, con un registro de 54 % de humedad relativa; mientras que en los meses de invierno (abril a agosto) se registraron los máximos valores, que fluctuaron entre 73 y 82 %. Durante el periodo estival, el valor de la humedad relativa descendió sensiblemente ubicándose en aproximadamente 65 %. El número de meses secos es de seis a siete (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

Existen montañas altas y medias con disección moderada; serranías altas con disección fuerte y moderada; colinas bajas con disección moderada; colinas medias con disección fuerte; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada; colinas bajas con disección fuerte y moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; llanura aluvial con disección ligera; serranías

bajas con disección fuerte y moderada; serranías medias con disección fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 700 y 2000 msnm. Los tipos de suelos predominantes en el lugar son cambisoles cálcicos (Kk), litosoles (I), kastanozems haplic (Kh), luvisoles crómicos (Lc) y luvisoles órticos (Lo).

Los paisajes característicos de esta región de humedal son serranías bajas de las últimas estribaciones de la cordillera Oriental de los Andes, valles bajos, pie de monte.

Estas formaciones fisiográficas revisten mucha importancia por los ríos que contienen, los caminos que se han establecido a lo largo de su estructura, los asentamientos humanos y la actividad agropecuaria. La topografía es ondulada, porcentualmente con reducidas áreas cultivables, suelos poco profundos, de textura arcillosa, franco arcillosa y arcillo limosa. La vegetación es abrupta, disección media a alta. Divisoria de aguas discernible, gradientes medias a altas, escarpadas, con cicatrices de deslizamientos y derrumbes. Control estructural por plegamientos y fallas (Proyecto ERTS, 1978).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Chiquitano y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos y Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Chaco Serrano	Navarro (2004)

Un 20 % de las 263 especies estudiadas de plantas arbóreas y arbustivas o suculentas también se conoce en la Caatinga; un 16 % también se registró en la región de "Misiones", en la periferia del Pantanal (relictos de un bosque seco pleistocénico hace 18-20000 años); por lo tanto, existen afinidades al bosque seco chiquitano (Ibisch *et al.*, 2003).

Con respecto a la cobertura vegetal, se encuentran cultivos plurianuales extensivos y cultivos de rotación y producción extensiva e intensiva; bosques densos semideciduos xeromórficos esclerófilo y lluvioso nublado (en las áreas protegidas); bosques densos semideciduos estacional xeromórfico micrófilo y lluvioso nublado (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo). En la actividad ganadera arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forvias efímeras, al igual que herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila. Por otra parte, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea espinosa (silvopastoril) (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en colinas de Carandaití, colinas de la Guardia, colinas Sur de Cuevo, serranías de Sopachuy, serranías Este de Culpina, serranía Norte de Sella, serranías antes de Palos Blancos, serranías de Aguaragüe, serranías de Camiri, serranías Oeste de Monteagudo, valle del Río Tiuchi, y valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Hidroecología

El río Pilcomayo es el cauce de régimen permanente más importante existente en el Chaco, siendo, a su vez, uno de los más importantes dentro del departamento de Tarija. El mencionado río ingresa a la llanura chaqueña a la altura del Puesto Militar Ibibobo, desde donde se desvía hacia el sur con una dirección SSE predominante. A su vez, son numerosos los cauces menores que tienen sus cabeceras en la serranía del Aguaragüe y que, al ingresar a la llanura, se pierden por infiltración (por ejemplo: río Caiza, El Palmar, Timboy y los Suris).

Es el más importante de la zona, porque se constituye en el nivel de base natural de toda la red hidrológica de la región, además de que cuenta con el mayor caudal. En su paso por este territorio recibe el flujo de innumerables cursos pequeños en la parte norte, y de uno de importancia por su caudal como es el río Pilaya en el sur (PDM Culpina, 2008).

El río Pilaya marca el límite entre los departamentos de Chuquisaca y Tarija. Tiene una dirección oeste-este y, a la altura de Cañón Verde, cambia su dirección de sudoeste a noreste, hasta encontrarse con el Pilcomayo. Este es un río de aguas claras y límpidas (PDM Culpina, 2008).

Los cursos de agua superficial que se originan en los sectores altos de la serranía del Aguaragüe (donde las precipitaciones superan los 1000 mm.) transportan en la época de verano caudales considerables de agua que, al ingresar a la llanura, generan ríos y/o arroyos, los mismos que, en época de invierno y debido a una disminución en el aporte de agua en las áreas de cabecera, se transforman en cauces semipermanentes.

La cantidad de sedimentos que acarrea el río Pilcomayo es significativa. A la altura de la ciudad de Villa Montes, la carga transportada por el mismo se ha calculado en 98 millones de toneladas anuales. En los últimos años, dicha carga ha aumentado debido a una acción erosiva más intensa de áreas expuestas por efecto del desmonte, lo que provocó la acumulación de gran cantidad de sedimentos en las áreas dentro de los territorios de la Argentina y el Paraguay, y con ello el retroceso de su cauce activo, estimado en unos 7 km por año (dato proporcionado por técnicos de la Comisión binacional Argentino-Paraguayo). Esto ha obligado a los diferentes gobiernos a realizar diferentes obras (como el dragado de canales) para evitar una mayor colmatación del mismo.

La presencia de gran cantidad de paleo cauces de meandros abandonados en el mencionado cono demuestra la posible ubicación que ha tenido el río antiguamente, migrando de su posición N-E originaria, hasta su posición S-SE actual. Esta migración sufrida por el río puede deberse a reactivaciones tectónicas que han provocado el desplazamiento del río Pilcomayo hacia el sur.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 30. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

			BOL15
Humedales continentales			
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	R	1

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N y R) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), los diferentes tipos de humedales en la región incluyen ríos intermitentes y permanentes:

A) Intermitentes

De origen 3er orden:

a. Quebradas:Yuquirenda e Irendita

b. Ríos: Palos Blancos

B) Permanentes:

1) De 1er orden. Río: Pilcomayo

2) De 2do orden. Río: Pilaya

3) De 3er orden. Ríos:cajas, Serere, Añimbo, Agua Cerca, Ajchilla, Caipipendi, Caraparí, Chaco Bañado, Chahuarani, Cochayo, Dacainiri, Esperanza, Huaca Huasi Huacaya, Huajlaya, Huancarani, Iguembe, Ingre, Isiri, Machareti, Naranjos, Negrillos, Nogal, Nuevo, Palos Blancos, Pescado, Quemado mayu, Saladillo, Salado, San Antonio, San Simón, Santa Elena, Suaruro. Temporal, Timboy, Tiquipa y Yuquiray.

Biodiversidad

Se caracteriza por ser un bosque xerófilo caducifolio. Cuenta con especies típicas de la provincia chaqueña, como ser el horco quebracho *(Schinopsis haenkeana)*, el quebracho colorado *(Schinopsis quebracho colorado)*, el quebracho blanco *(Aspidosperma quebracho-blanco)*, el urundel *(Astronium urundeuva)*, el roble *(Amburana cearensis)*, el cebil *(Anadenanthera colubrina)*, el torobochi *(Chorisia insignis)*, *Prosopis sp.* y varias especies de *Cactaceae*, como *Opuntia spp.*, *Cereus spp.* y *Pereskia spp.* No se cuenta con información sobre la vegetación de los humedales como tal.

Existe una riqueza piscícola muy importante que es, en algunos casos, inadecuadamente explotada por los métodos de pesca. Las especies principales son el *sábalo (Prochilodus nigricans)*, dorado *(Salminus maxillosus)*, bagre *(Pimeodus ornatus)* y el surubí *(Pseudoplatystoma fasciatum).*

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Aguaragüe, el cual es una Reserva de Vida Silvestre y Parque Nacional (DL 2083 del 20/04/2000) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: consumo humano, riego, agricultura, ganadería y forestal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). La agricultura indígena es similar a la desarrollada por las otras unidades productivas indígenas de la región chaqueña y sus transiciones, vale decir, es migratoria, utiliza pequeñas parcelas relativamente bien diversificadas, con niveles importantes de conservación, incluye un buen número de variedades de maíz, maní y cucurbitáceas. En los chacos indígenas se observan, además, otros productos como el frijol, yuca, caña de azúcar e incluso soya. Por lo tanto, necesitan agua para sus cultivos, que extraen de los humedales presentes en la región.

Los servicios ecosistémicos se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura, que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Entre las principales causas de la degradación y pérdida de los humedales se encuentran:

- La presencia de lentes con agua salada ubicadas en ciertos sectores y diferentes profundidades, con grandes regímenes y durante períodos prolongados de bombeo, puede producir una contaminación de los acuíferos de agua dulce y con ello un incremento considerable de la concentración iónica en el agua subterránea.

- La sedimentación de los lechos de los ríos, quebradas, lagunas naturales y atajados es significativa.

- En el caso del río Pilcomayo, a la altura de la cuidad de Villa Montes, la carga transportada por estese ha calculado en 98 millones de toneladas anuales. La sedimentación ha aumentado debido a una acción erosiva más intensa de áreas expuestas por efecto de desmonte, lo que provocó la acumulación de gran cantidad de sedimentos en las áreas dentro los territorios de Argentina y Paraguay, y con ello el retroceso de su cauce activo.

- El uso inadecuado de los recursos hídricos incrementa la falta de agua existente.

- La actividad del sector de minería sin control, por los desechos químicos que arrojan las cabeceras de río, son un elevado contaminante del río Pilcomayo y quebradas (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- La actividad del sector energético sin el cumplimento de normas ambientales por el derrame de petróleo, desechos químicos y otros, contamina las aguas (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- Las aguas residuales generadas por diferentes centros poblados, sin tratamiento es un gran contaminante, por lo que requiere aplicar tratamientos que permitan la reutilización de las mismas.

- Los incendios descontrolados, que afectan el abastecimiento de agua potable para cultivo y ganado.

- El incremento en las temperaturas, ya que produce mayor demanda de agua para cultivos, consumo humano y de animales.

- La alteración de la cobertura forestal incrementa los niveles de evaporación de agua, aumenta el agua de escorrentía superficial, produciendo problemas de riadas y erosión de suelos.

Legislación

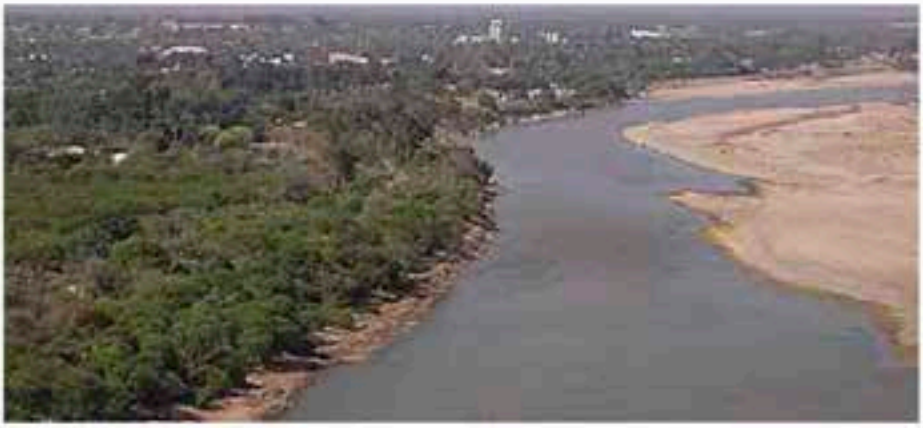
En general, el uso de los suelos en el entorno de las comunidades concentradas o las viviendas familiares es intenso, existe sobrepastoreo y compactación de suelos, degradación del monte por la tala de árboles maderables, extracción de leña y chacos abandonados. Las tierras de la comunidad comprenden a las áreas forestales y de pastoreo en razón de que ambas componen el sistema silvopastoril que alimenta al ganado. La suma de los suelos comunales es menor a las superficies cantonales, debido a que existen propiedades fuera de las comunidades que no han sido incluidas en el Diagnóstico Comunal, dado que corresponden a superficies protegidas del Estado, empresas internacionales dedicadas a la explotación y exploración hidrocarburífera y de hacendados que no participan en las actividades municipales.

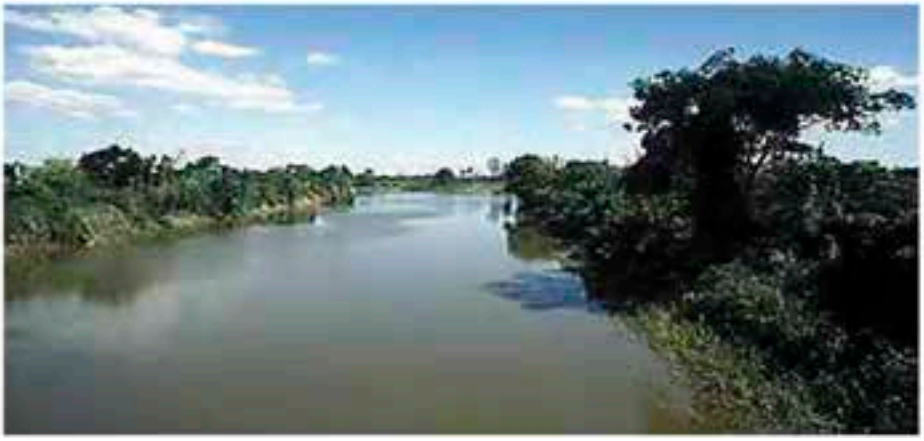
Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son Agua Buena, Agua Buena Yucupita, Agua Rica, Aguadita, Alto el Fuerte, Alto Huallavillar, Alto Ipaguazu, Angoba, Anguaguazu, Aracuvi, Arenal, Arrosal, Atolladar, Baisondo, Batan, Bejucal, Berety Chaco, Boisondo, Buite, Cabayecua, Cadada Ancha, Cadaveral, Cadon Berety, Cadon de la Piedra, Cadon Los Naranjos, Cadon verde, Campo Largo, Campo Largo Centro, Campo Largo Norte, Candelillar, Capiazuty, Caraparí, catimboyte, Centro, Cevillar, Chaco Badado, Chinchila, Chiqueritos, Chory, Ciudad Yacuiba, Comarca Guairo, Cortaderal, Cruce Choere, Dacamiri, Dacapoco, Daerenda, Desecho Alto, El Alto, El Fuerte, El Garzón, El Molino, El Ojo, El Pontón, El Tunalito, Estancia Buena Vista, Estancia Iguitindi, Estancia Labayecua, Estancia Machigua, Estancia Naranjitos del Pilcomayo, Estancia Nogalitos, Estancia Pejes, Estancias San José El Portón, Estancia Yuqueriti, Hacienda (ex hacienda) Algarrobal, Hacienda (ex) Campo Largo, Hacienda (ex) Huacachal, Hacienda (ex) La Querencia, Hibopepani, Hiro, Huacaya, Huirasay, Iboperenda, Iguarenda, Iguembe, Imirenda, Inti, Ipa, Ipirenda, Irenda, Isanca, Isimiri, Itacua, Itika, Itiroro, Itove, La

Brecha, La Hoja, La Quebrada, La Redonda, Lagial, Lajitas, Laqasa, Las Abras, Las Juntas, Limoncitos, Amanzada Adimbo, Huacaya e Iguembe (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son Acheral, Ancahuasu, Barro Negro, Bereti, Boycobo, Boyuy, Cadadas, Cahuarina, Capira, Caratindi, Chimbé, Chimeo, Cortaderal, Daurenda, Duraznal, Duraznitos, Guiraitati, Hoyada, Itacaray, Itaperenda, Kaapuco, Lagunita, Layme, Loma Alta, Moco Mocal, Molino Viejo, Pillo Pillar, Río Loma, Saladito, Tacurbite, Tartagalito, Tiguipa, Timboy Yairimbia, Yapi, Yuki Caipipendi y Zapatera Norte (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).





Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Diagnóstico participativo de la Segunda sección Municipio Tarvita. 2002. Tomo 1. Viceministerio de Planificación Estratégica y participación Popular. Proyecto de Inversión Rural participativa PDCR-II.

Documento de la Propuesta de Diagnóstico del Plan Territorial de desarrollo Regional del Chaco Tarijeño. 2009. UDICH. Villa Montes, Tarija-Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal (2006-2012). Provincia L. Calvo, Tercera Sección-Macharetí. Gobierno Municipal de Macharetí. Chuquisaca, Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia L. Calvo, Segunda Sección-Huacayas. Gobierno Municipal de Huacaya. Chuquisaca Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. Primera Sección-Provincia Hernando Siles. Gobierno Municipal de Monteagudo.

Plan de Desarrollo Municipal. 2002. Provincia J. A. de Padilla, Primera Sección Azurduy. Municipio de Azurduy. Fundación Sayariy.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Huacareta. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Villa Vaca Guzmán. Diagnóstico Municipal Consolidado. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Incahuasi. III Sección. Provincia Nor Cinti. Fundación Sayariy.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Diagnóstico Municipal, Gobierno Municipal de San Lucas.

Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Entre Ríos Ajustado.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico del Municipio de Yacuiba. (2000). Volumen 1. Gobierno Municipal 1era Sección Provincia Gran Chaco.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Segunda Sección-Provincia Sud Cinti. Gobierno Municipal de Culpina.

Plan Estratégico de Desarrollo Comunal Caraparí. 2005. Plan Internacional. Gobierno Municipal de Mojocoya.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección –San Lorenzo. 2010. Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

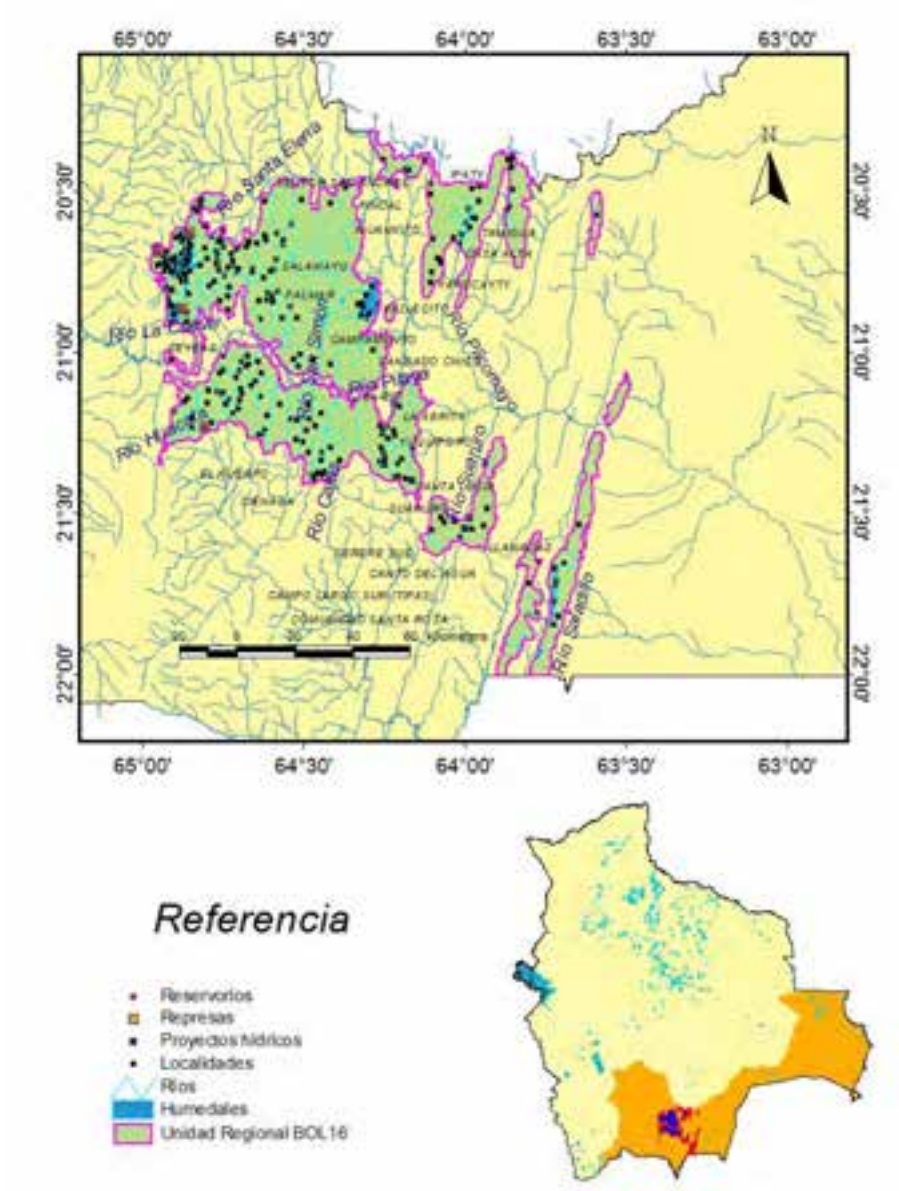
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL16

Región	Polígono 16
Código de identificación	BOL016
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en los departamentos de Chuquisaca y Tarija, en las provincias Azurduy, Hernando Siles, Luis Calvo, Nor Cinti, Sur Cinti, Burnet O'Connor, Cercado, Gran Chaco y Méndez; en los municipios Tarvita (Villa Arias), Villa Azurduy, Monteagudo, San Pablo de Huacareta, Huacaya, Villa Vaca Guzmán (Muyupampa), Incahuasi, Culpina, Entre Ríos (La Moreta), Tarija, Caraparí, Villa Montes, Yacuiba, Tomayapo (El Puente) y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 766 492,37, de las cuales los humedales presentes abarcan 23 917,352 hectáreas, que representan el 3,12 % de todo el polígono.

Tabla 31. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 47' 35"		64º 36' 7"		1953	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
7664,92	766 492,37	23 917,352	3,12	22º 0' 14"	20º 18' 40"	64º 58' 30"	63º 28' 59"	471	3841

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 700 mm en el sur y 2000 mm, con temperaturas de 5-23 °C e influencia de vientos fríos de sur (surazos) causando temperaturas mínimas muy bajas (Ibisch *et al.*, 2003). Debido a la orografía, el clima de la región varía de semiárido (sector oeste) hasta húmedo y subhúmedo seco en el resto de la cuenca. El régimen hidrológico está caracterizado por una estación seca de mayo a octubre y una estación húmeda de diciembre a marzo. Noviembre y abril se consideran meses de transición. La dinámica natural del río Pilcomayo está dominada por la estacionalidad del clima, con alternancia de estaciones secas y húmedas que causan una gran variabilidad de los caudales.

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas y bajas con disección fuerte; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada; llanura fluvio lacustre, con disección moderada; llanura aluvial con disección ligera; montañas altas y bajas con disección fuerte; montañas medias con disección fuerte, ligera y moderada; planicies con disección ligera; serranías altas con disección fuerte y moderada; serranías bajas con disección fuerte; serranías medias con disección fuerte y moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; colinas bajas con disección moderada y fuerte; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada; llanura aluvial con disección ligera; serranías bajas con disección fuerte y moderada; serranías medias con disección fuerte y moderada; con una superficie de erosión con disección fuerte y ligera (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 471 y 3841 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), luvisoles crómicos (Lc), luvisoles órticos (Lo) y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

El paisaje está compuesto por laderas escarpadas, valles y cimas.

La región comprende sectores de la Cordillera Oriental y el Subandino. Geomorfológicamente la Cordillera Oriental presenta relieve abrupto e irregular con serranías altas y medias de amplitud media a alta con cimas agudas, subangulares y subredondeadas, valles profundos y encajonados con manantiales y cursos de agua secos en el norte y centro de la sección (Proyecto ERTS, 1978). Esta cadena montañosa es cortada al sur por el río Pilaya. Dentro de este sistema montañoso se encuentra la cuenca endorreica de la laguna de Culpina (ZONISIG, 2000). La faja subandina está conformada por serranías de amplitud media a alta, cimas irregulares y elongadas a moderadamente subredondeadas, cañones o valles encajonados profundos y angostos, cobertura vegetal de bosque denso a bajo y pequeños cursos de agua (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Tucumano-boliviano	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Bosques chiquitanos subhúmedos, Yungas	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Bosque tucumano-boliviano	Navarro (2004)

Presenta algunos endemismos a nivel de bosque Tucumano-Boliviano, afinidades florísticas a bosques de Yungas y Ceja. Muy distinto del bosque chaqueño. Ecorregión naturalmente muy fragmentada; bosques siempre verdes aislados en cimas de varias serranías subandinas y andinas (Ibisch *et al.*, 2003).

La mayor capacidad de uso dela tierra se da en colinas de Carandaití; colinas de La Guardia; colinas sur de Cuevo; cerranías Cuesta de Sama; serranías de Caramargo-Culpina; serranías el Puente de Iscayachi; serranías Este de Culpina; serranías Norte de Sella; serranías antes de Palos Blancos; serranías de Aguaragüe; serranías de Camiri; serranías Oeste de Monteagudo; valle de Culpina y valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la capacidad de uso del suelo en éste polígono se encuentran: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semidecíduos xeromórficos micrófilos (en áreas protegidas); bosques densos semideciduos estacionales xeromórficos y lluvioso nublados (forestal); bosque ralo semideciduo xeromórfico espinoso, con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila y matorrales deciduos xeromórficos espinosos (en la actividad ganadera); herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea espinosa (en el sector silvopastoril). La superficie está descubierta y es inestable con presencia de cárcavas y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Hidroecología

El río Pilcomayo es el cauce de régimen permanente más importante existente en el Chaco, siendo, a su vez, uno de los más importantes dentro del departamento de Tarija. El mencionado río ingresa a la llanura chaqueña a la altura del Puesto Militar Ibibobo, desde donde se desvía hacia el sur con una dirección SSE predominante. A su vez, son numerosos los cauces menores que tienen sus cabeceras en la serranía del Aguaragüe y que, al ingresar a la llanura, se pierden por infiltración (por ejemplo: río Caiza, El Palmar, Timboy y los Suris). Es el más importante de la zona, porque se constituye en el nivel de base natural de toda la red hidrológica de la región, además de que cuenta con el mayor caudal. En su paso por este territorio recibe el flujo de innumerables cursos pequeños en la parte norte, y de uno de importancia por su caudal como es el río Pilaya en el sur (PDM Culpina, 2008).

El río Pilaya marca el límite entre los departamentos de Chuquisaca y Tarija. Tiene una dirección oeste-este y, a la altura de Cañón Verde, cambia su dirección de sudoeste a noreste, hasta encontrarse con el Pilcomayo. Este es un río de aguas claras y límpidas. (PDM Culpina, 2008).

Los cursos de agua superficial que se originan en los sectores altos de la serranía del Aguaragüe (donde las precipitaciones superan los 1000 mm.) transportan, en la época de verano, caudales considerables de agua que, al ingresar a la llanura, generan ríos y/o arroyos, los mismos que en época de invierno, y debido a una disminución en el aporte de agua en las áreas de cabecera, se transforman en cauces semipermanentes.

La cantidad de sedimentos que acarrea el río Pilcomayo es significativa. A la altura de la ciudad de Villa Montes, la carga transportada por el mismo se ha calculado en 98 millones de toneladas anuales. En los últimos años, dicha carga ha aumentado debido a una acción erosiva más intensa de áreas expuestas por efecto del desmonte, lo que provoco la acumulación de gran cantidad de sedimentos en las áreas dentro los territorios de la Argentina y el Paraguay, y con ello el retroceso de su cauce activo, estimado en unos 7 km por año (dato proporcionado por técnicos de la Comisión binacional Argentino-Paraguayo). Esto ha obligado a los diferentes gobiernos a realizar diferentes obras (como el dragado de canales) para evitar una mayor colmatación de este.

La presencia de gran cantidad de paleo cauces de meandros abandonados en el mencionado cono demuestra la posible ubicación que ha tenido el río antiguamente, migrando de su posición N-E originaria, hasta su posición S-SE actual. Esta migración sufrida por el río puede deberse a reactivaciones tectónicas que han provocado el desplazamiento del río Pilcomayo hacia el sur.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 32. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

Humedales continentales			BOL016
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	1
	Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	R	2

	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, R, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona ladefinición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos permanentes.

Permanentes

a. De 1er Orden: Río: Pilcomayo.

b. De 2do Orden: Ríos: Camblaya y Pilaya

c. De 3er Orden: Ríos: Cajas, Huacata, Serere, Agua Cerca, Caña Huaycho, Chaco Bañado, Cochayo, Dacainiri, Emeterio, Huacatas, Huacaya, Huajlaya, Huayllita, Inca Huasi, Ingre, Isiri, La Cueva, Lechera, Llave Khasa, Mollar, Naranjos, Negrillos, Nogal, Nuevo, Paichu, Pescado, Puca Pampa, Quemado Mayu, Saladillo, Salado, San Simón, Suaruro, Temporal, Terrado, Timboy, Vallecito y Villa Charcas.

Esta región de humedal cuenta con cuatro represas: Challhua Mayu (1 500 000 m^3), Huacata (10 868,750), Tojlasa (620 00 m^3) y Yana Khakha (1 400 000 m^3), que en su totalidad son utilizadas para riego. Challhua Mayu actualmente presenta problemas y las aguas son captadas por el río Challhua Mayu. Huacata está en construcción y capta agua de la quebrada Casa Cancha. La represa Tojlasa, de igual manera, presenta problemas y capta aguas de la quebrada Ninorkho y la presa Yana Khakha sí funciona y capta de Yana Khakha.

Biodiversidad

En cuanto a la flora de los humedales se cuenta con los yaretales *(Azorella compacta)*, la yaretilla *(Frankenia sp.)* y los tholares (*Parastrephia* y *Baccharis*). También se cuenta con un bosquecillo relictual de *Polylepis tomentella* y *Polylepis cristagalli.*

Por otro lado, existe una riqueza piscícola muy importante que es, en algunos casos, inadecuadamente explotada por los métodos de pesca. Las especies principales son el sábalo *(Prochilodus nigricans)*, dorado *(Salminus maxillosus)*, bagre *(Pimelodus sp.)* y el surubí *(Pseudoplatystoma fasciatum).*

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Aguaragüe, Reserva de Vida silvestre y Parque Nacional (DS 2083 del 20/04/2000) y la reserva biológica Cordillera de Sama, la cual es una Área de Manejo Integrado (DS 22721 del 30/01/1991) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura, ganadería y forestal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). Existe una explotación maderera selectiva de especies, irregular y bajo la modalidad de cuartoneo, está dirigida al cedro, roble, tajibo, morado, guayacán, soto, curupaú y quebracho; en ciertas zonas y épocas pasadas existían, en la región, procesos de tala para la fabricación de carbón, con fuertes impactos localizados a los recursos forestales y a los ecosistemas en general.

En relación con los servicios ecosistémicos, se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura, que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

- La presencia de lentes con agua salada ubicadas en ciertos sectores y diferentes profundidades, con grandes regímenes y durante períodos prolongados de bombeo, puede producir una contaminación de los acuíferos de agua dulce y con ello un incremento considerable de la concentración iónica en el agua subterránea.

- La sedimentación de los lechos de los ríos, quebradas, lagunas naturales y atajados es significativa.

- En el caso del río Pilcomayo, a la altura de la cuidad de Villa Montes, la carga transportada por estese ha calculado en 98 millones de toneladas anuales. La sedimentación ha aumentado debido a una acción erosiva más intensa de áreas expuestas por efecto de desmonte, lo que provocó la acumulación de gran cantidad de sedimentos en las áreas dentro los territorios de Argentina y Paraguay, y con ello el retroceso de su cauce activo.

- El uso inadecuado de los recursos hídricos incrementa la falta de agua existente.

- La actividad del sector de minería sin control, por los desechos químicos que arrojan las cabeceras de río, son un elevado contaminante del río Pilcomayo y quebradas (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- La actividad del sector energético sin el cumplimento de normas ambientales por el derrame de petróleo, desechos químicos y otros, contamina las aguas (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- Las aguas residuales generadas por diferentes centros poblados, sin tratamiento es un gran contaminante, por lo que requiere aplicar tratamientos que permitan la reutilización de las mismas.

- Los incendios descontrolados, que afectan el abastecimiento de agua potable para cultivo y ganado.

- El incremento en las temperaturas, ya que produce mayor demanda de agua para cultivos, consumo humano y de animales.

- La alteración de la cobertura forestal incrementa los niveles de evaporación de agua, aumenta el agua de escorrentía superficial, produciendo problemas de riadas y erosión de suelos.

Legislación

Un 70 % de los comunarios posee títulos de propiedad de la tierra, a nivel individual, comunitario o colectivo (Ayala, 2004). Existe, sin embargo, la demanda de una TCO por las comunidades de Aguayrenda, Pananti, Timboy y Tiguazu. El acceso a los recursos de caza, pesca, recolección y forestería es comunal y existen dinámicas comunitarias e intercomunitarias para el control y regulación del uso.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se encuentran en la región son Abra Acheral, Abra Jultaca, Acheral, Acheralito, Aguadilla, Aguaycastilla, Alizar, Alizar la Torre, Alto de Cajas, Alto los Zarzos, Alto Marco Antodito, Arrosal, Atolladar, Baizal, Boirenda, Buena Vista Alto, Buena Vista Centro, Cabra Cancha, Cada Cruz, Camarón zona del Morro, Camarón zona la Capilla, Campamento, Campanario, Campo Largo Sur (Tipas), Candado Chico, Canto del Agua, Casa Alta, Casa Vieja, Cedro Mayu, Centro, Centro Alto, Cerro Redondo, Ceybas, Challaupi, Charcoma, Chichapampa Alta, Chichapampa Baja, Chujlla (Alto Maleadero), Chunchuli Alto, Cienega, Cienega Khasa, Cocha, Colorado Norte, Copa Villque, El Centro, El Huerto, El Palmar (centro), El Río, Eramayu, Estancia Alaypata, Falda Huasi, Finca El Apacho, Guadalupe, Ex Hacienda El Carmen, Huancarani, Huancarini Bajo, Huayco, Huayco Aserradero, Huayco Centro, Huayco Hacienda, Iguanvito, Incahuasi, Ipaguazu, Ipaty, Itaruma, Jarca Cancha, Jolencia Alta, Jolencia Baja, La Abra, La Abrita, La Loma, La Parroquia, Lagunita, Lajitas, Laramendy, Larrea, Las Delicias, Las Juntas, Las Trancas, Llanadas, Llanta Pallana, Incahuasi, Mandor Chico, Marcavi, Moko Mocal, Molle Huayco, Naranjitos, Nogal, Nogalito (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Nulles: Alto Meleadero, Cada Huayko, El Pescado, Huayco Hacienda, La Chorca, Lagunitas, Lajitas, Melocotón y Saladillo. Otras localidades como Ovejería, Palacios, Palmar, Pincal, Polla Abajo, Polla Arriba, Polla Centro, Portillo, Puma K'hasa Alta, Puma K'hasa Baja, Quisana, Ramadilla, Rivera K'asa, Salamayu, Salitre, Salviani, San Antonio de Timboy, San Francisco, San Francisco Alto, San Isidro, San José, San Lorencito, San Marcelo, Santa Lucía, Santa Rosa, Sauce Mayu, Serere Limal, Serere Sud, Suaruro, Sulcata Alta, Sulcata Baja, Sumaya Baja, Taladro XXVI, Tamigua, Taracal, Taruca Cancha, Tipa Gruesa, Tojlasa, Tunal, Urucurenda, Vallecito, Villa Charcas Yapocayty, Yayapagua, Yesal, Yuquina Alta, Yuquiporo, Zapatera, Zona Oyada y Zona Yuti (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Sectores: Agua y Cerca, Rodeo Pampa, San Marcelo Alto, Charcosi, Huancarani Chico, Jolencia Alta, Pucara, Thola Pampa, Chillajara Alta, Chocani, Lampazar, Loma y Canto, Quewida Jara, San Marcos, Chila Cancha, Aguada, Buena Vista Centro, Cementerio, Cerro Bravo, Chaquimayo, Chichayoc, Chilcar, Chillaguayo, Chupadero, Domingas, Huacanque, Huajlita, Huancarani, Huayra China, La Banda, Lampazar, Melocotón, Molino, Palta Loma, Puca Laja, Puca Loma, Quemado, Quewedamayo, Quisquira Alta, Quisquira Baja, Quisquira Negra Muerte, Río Nuevo,

Rumi Saya, San Andrés, San Gregorio, San Pedrito, Sumaya Alta, Tequisla (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son Aguayrenrendita, Alpahuasi, Alto Espada Norte, Alto Espada Sur, Ayomita, Cachimayu, Centro, Cerro de Plata, Criva, El Común, El Monte, El Pajonal, El Portillo, El Puesto, El Rosal, Fuerte Viejo, Hoyadas, Huacata, Huancarani Centro, Huancoiro, Huaylla Pata, Huirasai, Imi, Jaramillo, Jarcas, La Banda B, La Banda C, Laguitas, Las Huertas, Laurel, León Cancha, Llanadas, Lluscani, Manzanal, Matanzas, Miraflores, Naranjitos, Nazareno, Nogalitos, Noquis, Nueva Esperanza, Orocote, Panti Pampa, Pedadería, Potrero, Puca Mayu, Puca Pampa, Quirusillas, Rosario, Saladillo, San Francisco, Santa Rosa, Sivingal, Villca, Yumao y Yumasa (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Diagnóstico participativo de la Segunda sección Municipio Tarvita. 2002. Tomo 1. Viceministerio de Planificación Estratégica y participación Popular. Proyecto de Inversión Rural participativa PDCR-II.

Documento de la Propuesta de Diagnóstico del Plan Territorial de desarrollo Regional del Chaco Tarijeño. 2009. UDICH. Villa Montes, Tarija-Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia L. Calvo, Segunda Sección-Huacayas. Gobierno Municipal de Huacaya. Chuquisaca Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. Primera Sección-Provincia Hernando Siles. Gobierno Municipal de Monteagudo.

Plan de Desarrollo Municipal. 2002. Provincia J. A. de Padilla, Primera Sección Azurduy. Municipio de Azurduy. Fundación Sayariy.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Huacareta. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Villa Vaca Guzmán. Diagnóstico Municipal Consolidado. Chuquisaca-Bolivia

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Incahuasi. III Sección. Provincia Nor Cinti. Fundación Sayariy.

Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Entre Ríos Ajustado.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico del Municipio de Yacuiba. 2000. Volumen 1. Gobierno Municipal 1era Sección Provincia Gran Chaco.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Segunda Sección-Provincia Sud Cinti. Gobierno Municipal de Culpina.

Plan Estratégico de Desarrollo Comunal Caraparí. (2005). Plan Internacional. Gobierno Municipal de Mojocoya.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección-San Lorenzo. (2010). Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014. (2010) Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

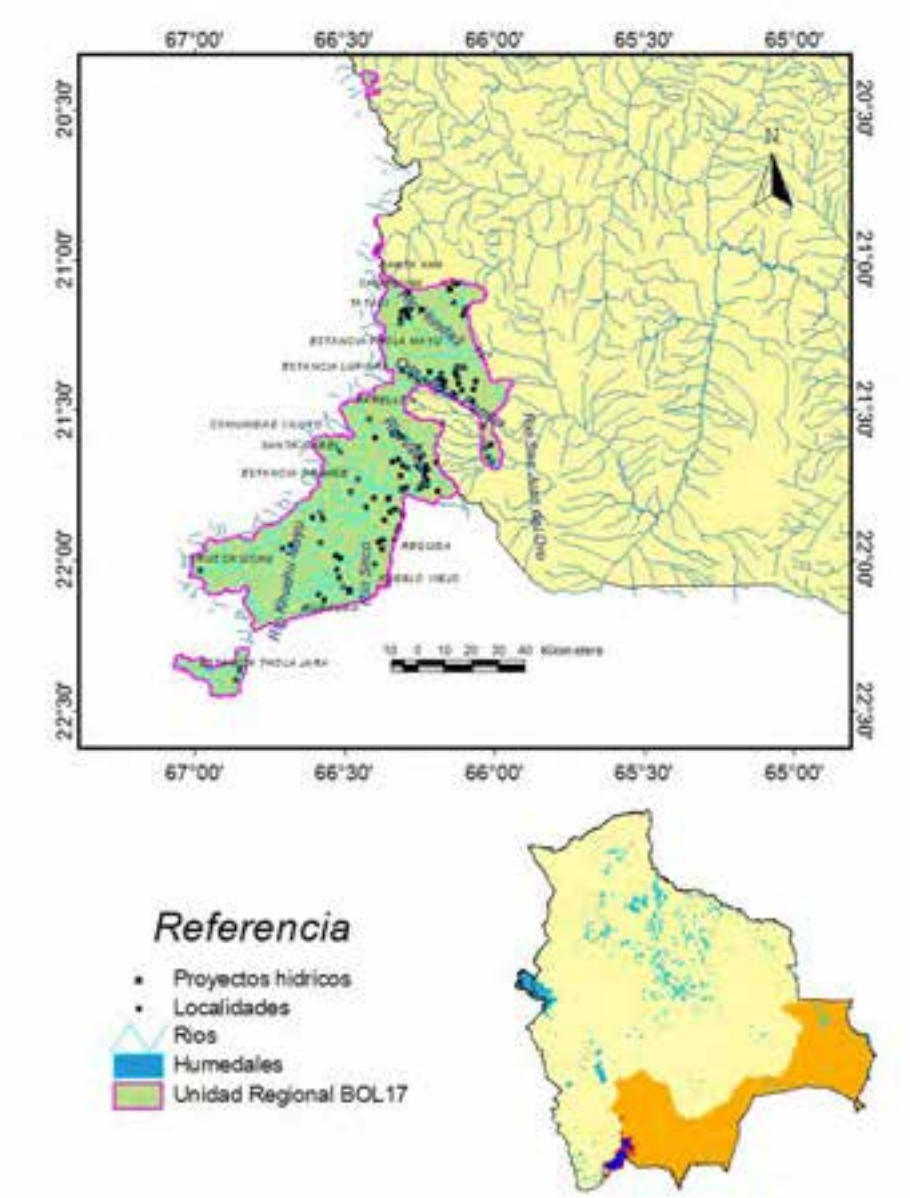
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL17

Región	Polígono 17
Código de identificación	BOL017
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en el departamento de Potosí, en las provincias Antonio Quijarro, Modesto Omiste, Nor Lípez, Sur Chichas y Sur Lípez, dentro de los municipios de Tomave, Uyuni (Thola Pampa), Villazón, Colcha "K" (V. Martin), Atocha, Tupiza, Mojinete, San Antonio de Esmoraca y San Pablo de Lípez. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 549 616,16, de las cuales los humedales presentes abarcan 1591,110 hectáreas, que representan el 0,29 % de todo el polígono.

Tabla 33. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				21º 38' 20"		66º 24' 58"		4207	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
5496,16	549 616,16	1591,110	0,29	22º 27' 18"	20º 22' 23"	67º 0' 22"	65º 52' 37"	3039	5923

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 50 y 250 mm. La temperatura promedio oscila entre 0-5 °C (Ibisch *et al.*, 2003). El número de meses áridos es entre 9 y 12. Este clima da lugar a una insolación e irradiación muy amplia, con poca humedad, donde los vientos cordilleranos y frecuentes heladas son característicos durante todo el año con dirección predominante del noroeste, con una velocidad promedio de 9 nudos.

La época más lluviosa es en los meses diciembre, enero, febrero y marzo, y es aprovechada por los diferentes cultivos de ciclo anual. Existe una irregular presencia de lluvias y con temperaturas de congelamiento, con un balance hídrico deficitario durante ocho meses del año, presentándose un régimen hídrico de dos meses de reposición de agua en enero y febrero, un mes de consumo de agua en marzo, nueve meses de déficit de agua de abril a diciembre; no hay exceso de humedad durante todo el año, contrariamente, es más la escasez de esta, la presencia de humedad ocurre en los meses de enero, febrero y marzo, como se ha mencionado, con un promedio relativo de 36,7 % (Ibisch *et al.*, 2003).

La baja precipitación que se registra en los últimos años viene afectando directamente los rendimientos del cultivo de la quinua real y la regeneración de pastura nativas para el pastoreo, con incidencia en la época de estiaje (octubre a diciembre); de no registrarse precipitaciones pluviales hasta el mes de enero, las pérdidas económicas agropecuarias son determinantes para el movimiento migratorio de sus habitantes. Esta baja precipitación también viene incidiendo en algunas labores culturales como la preparación de los suelos para la siembra de cultivos (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas, bajas y medianas con disección moderada; montañas bajas con disección fuerte y moderada; serranías bajas y medias con disección moderada; llanura aluvial con disección ligera; montañas altas con

disección ligera, moderada y fuerte; montañas bajas y medias con disección fuerte y moderada; cuestas con disección fuerte; serranías medias con disección fuerte y moderada; y planicies con disección fuerte y ligera. Todas con una superficie de erosión con disección fuerte (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 3039 hasta casi 5923 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), salinas (ST) y xerosoles haplic (Xh) (FAO, 2000).

Está formada por extensas laderas estériles o geomorfológicos predominantemente en las altas montañas, es de tipo glaciar y sus geoformas típicas son valles en (artesas) circos glaciales, lagunas colgadas hornos, periglaciares. Es una unidad geomórfica de transición, de abanicos glaciales a planicies fluvio glaciales: su topografía es bastante irregular e interrumpida por formas dómicas y altos topográficos conformados por rocas intrusitas, con vegetación clasificada como maleza desértica, escasa y compuesta de pequeños arbustos nativos (ISALP, 2002). Se caracteriza por la presencia de serranías de mediana altitud, disectadas y de topografía accidentada. La actividad agrícola está limitada por las condiciones climáticas (riesgos de heladas, granizadas e irregularidad en la temporada de lluvias) (Proyecto ERTS, 1978).

El relieve es variado. Presenta un relieve ondulado con montañas moderadamente altas, con cimas agudas y pendientes largas moderadamente disectadas y zonas planas; presenta una variedad de paisajes donde predomina el paisaje ondulado y escarpado, compuesto por sedimentos antiguos y endurecidos, los mismos que están fuertemente plegados; en la zona alta resaltan numerosas colinas y serranías. La topografía es accidentada, con depresiones profundas y semi profundas, presenta montañas y serranías que alcanzan una altura desde 4600 a 5600 msnm con pendientes muy inclinadas hasta un 60 % (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

El paisaje de la región está dominado por cerros/volcanes, serranías, extensas llanuras altiplánicas, valles con escasa vegetación, dunas y salares.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Puna	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al*. (2003)
Regiones ictiológicas	Altiplano y Paraguay- Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Puna Sureña, Puna desértica con Pisos Nivales y Subnivales de la Cordillera Occidental	Navarro (2004)

Entre sus particularidades, se puede mencionar que es una de las regiones de Bolivia más pobres en especies. Sin embargo, existe la presencia de los bosques emplazados en las mayores altitudes del mundo (5200 m) alrededor del volcán Sajama, fumaroles, aguas termales, lagunas "coloradas". Gramíneas endémicas: *Jarava* (stipa) *matthei*, *Festuca petersonii*, *F. potosíana*, especies efímeras de *Hoffmannseggia*, *Nototriche.* Existen grandes colonias de flamencos: *Phoenicopterus chilensis*, migrantes entre esta y la Puna seca (Ibisch *et al.*, 2003).

La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las colinas sur del río Mulatos; meseta de Pulacayo Norte; mesetas de Berenguela; serranías de Tomave; serranías de Tupiza; serranías Norte de Tarabuco; y volcán Sajama (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos de rotación y producción intensiva (en el sector agrícola); campos de nieve permanente y temporal; bosque ralo deciduo espinoso (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, al igual que en sustratos salinos, matas y cojines. Por otra parte también se encuentran herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva xeromórfica y herbáceas graminoides césped vivaz turboso saturado de plantas pulvinadas (en la actividad ganadera). Todos estos en una superficie descubierta inestable con cárcavas y depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Hidroecología

En la región se originan numerosas vertientes que son afluentes de las cuencas del río Mulato, Tomave, Kasilla, Huancarani y otras lagunas menores. Estas pueden ser de carácter permanente o de torrentes intermitentes que confluyen a diversas cuencas del río Mulato, Yura, Tacora, Tomave, Tunoca, Chasquen, Blanco y Capilla. El caudal de agua en la mayoría de estas fuentes aumenta en la época de lluvias, llegando a secar en épocas de estiaje en algunas.

En la Cuenca del Plata se encuentra el río Pilcomayo que nace en la Cordillera de los Frailes. Sus principales afluentes son: Motaca, Chillcani, Challviri, Turupchipa, Kotamuyu, Vitichi, Toropalca, Cotagaita, Blanco, Morochata, Tupiza y Jatun Mayu. En la Cuenca Central se encuentran los ríos Pucamayu, río Grande de Lípez, Kollpamayu, Quetena, Potrero, Pucara, Cancosa, Aguadillas, Salado, Márquez y Mulatos.

Comparando la precipitación con la evaporación, es evidente que la evaporación tiene un orden de magnitud mayor que la precipitación y existe déficit hídrico permanente. Por esta razón, no hay posibilidad de que el agua se almacene en el suelo en ningún mes del año.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 34. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL17
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	1
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, N y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos intermitentes y permanentes.

A) Intermitentes

De 3er Orden:

a. Quebradas: i.e. Agua Pampa y Palata

b. Ríos: i.e.Chaqui, Jatun Ciénaga y Río Seco

B) Permanentes

De 2do Orden: Ríos: *i. e.* San Antonio 3 y San Juan del Oro

De 3er Orden:

a. Quebrada: *i. e.* Colero

b. Ríos: *i. e.* Buenos Aires, Guadalupe, Khuchu Mayu, Santa Isabel, Tuctacani, Angostura, Atamayo, Bonete, Calvarito, Chajrawaykho, Challviri, Chichalla, Chico, Cruzana, Esmoraca, Honda 2, Kheñual, Lama Unu, Mulatos, Rondal, Sorocaya, Santo Domingo, Tatasi, Tienda, Totora, Tres Placas, Tupiza, Viluyo y Yayna.

Biodiversidad

Los bofedales son ambientes influenciados por la presencia permanente de agua, que presenta un aspecto y una composición de especies particulares forrajeras (*Deyeuxia curcuva, Oxychloe andina*, en algunos casos *Distichia muscoides*). Los cojines de *Oxychloe andina* crecen en lugares donde se forman pequeños estanques, mientras que *Distichia muscoides* es abundante en las corrientes de agua.

La vegetación acuática que se tiene en estos son comunidades de plantas acuáticas inferiores como distintos grupos de algas y macrófitas como *Myriophyllum quitensis, Zanichellia* sp, y *Patamogeton filiformis*, como especies propias de agua desde medianamente hasta fuertemente mineralizadas, estancadas o de flujo lento. Como plantas flotantes se encuentran *Lemma minúscula* entre otras. El complejo de humedales de la zona permite contar con afluentes de agua corriente y manantiales de agua dulce que permite la existencia de poblaciones de truchas (cuenca de laguna y toro hasta la zona de Landara).

La pradera bofedal, conocida como ciénaga, es pradera inundada permanentemente por las aguas de los glaciares y vertientes, se encuentra sobre suelos hidromorfos húmedos que ocupan superficies reducidas pero representan un elevado potencial forrajero. Las principales especies en esta pradera son de los géneros *Distichlis* y *Plantado,* que forman un denso tapiz de pocos centímetros de altura en la que asocian a monocotidelóneas rizomatosas de los géneros *Carex*, *Calamagrotis*, *Genciana*, *Werneria* y *Písela,* así como rosáceas del género *Lachemilla.*

Áreas protegidas

La región de humedal no cuenta con ninguna área protegida, ni nacional ni municipal (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los recursos hídricos superficiales forman parte de los procesos de consumo humano y de producción agrícola y pecuaria. Los recursos hídricos subterráneos expresados en sus diferentes niveles freáticos y pozos artesianos también constituyen una fuente importante para el consumo humano, sobre todo en comunidades dispersas de las mesetas onduladas y que por su poco caudal y capacidad de recuperación no es posible aplicarlos a la producción agrícola.

También se cuenta con varias fuentes de agua, entre las que se destacan los ojos de agua y los ríos. Los ojos de agua son fuentes importantes e imprescindibles para el consumo humano, sobre todo en las comunidades donde no existe servicio de agua potable, además sirve para riego de cultivos. Los ríos, segundos en importancia, se caracterizan por ser fuentes importantes para el riego de cultivos, pero también para consumo humano con el consiguiente riesgo de aportar enfermedades a los habitantes, puesto que muchos de estos están contaminados, por ejemplo la ribera del río Sococha en los valles de zona este, que corre de sur a norte, aguas contaminadas por residuos sólidos, orgánicos y aguas servidas de la ciudad de Villazón. Asimismo el río San Juan del Oro está contaminado por residuos y desmontes mineralógicos en la parte alta, de donde arrastra material pesado, perjudicando a los cultivos y consumo humano en sus riveras.

En general, las aguas de vertientes y ríos son aptas para el consumo humano, animal y el riego, las aguas termales no son aptas ni para el riego y las lagunas temporales y permanentes contienen aguas saladas.

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura (riego), ganadería, minería, consumo humano y animal (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002).

Los humedales en la región son considerados de vital importancia económica para las familias, como un recurso natural base para la alimentación del ganado camélido, ovino y otros. Estos espacios no cuentan con un manejo adecuado para su conservación, protección y mantenimiento. Ayudan a la regulación del microclima, como reserva de agua dulce y como sitio de alimentación de los ganados de llama, alpaca y especies silvestres como la vicuña, donde la ganadería es la actividad económica más importante y donde se ubica la mayor cantidad de bofedales a nivel del departamento.

Amenazas y tendencias

Los bofedales no cuentan con un manejo adecuado para su conservación, protección y mantenimiento; estas fuentes de aguas naturales que brotan de estos bofedales corren peligro por un mal manejo. Los bofedales se encuentran bajo alto riesgo debido a que por efectos erosivos de las tierras vecinas estos espacios están siendo cubiertos por cuerpos de arena.

La falta de regularidad en la distribución de las precipitaciones es un factor que afecta notablemente a las actividades productivas y a los bofedales del lugar, ya que muchas veces estos son utilizados para el riego de esta producción.

Los altos niveles de evapotranspiración y el desbalance en el régimen hídrico vienen provocando paulatinamente el secado de áreas de bofedal, la desaparición de corrientes de agua que irrigaban zonas de pastoreo o cultivo y procesos permanentes de erosión y desecación de los suelos, con la posible pérdida de vegetación. Por la baja disponibilidad de agua y suelos aptos para el cultivo, las poblaciones humanas, a su vez, habrían intensificado la ampliación de las fronteras agrícolas. Todo ello estaría intensificando los procesos de desertificación y salinización, ya presentes en la zona.

La desecación prolongada registrada durante la última década parece haber tenido una influencia importante en la pérdida de biodiversidad y en la baja tasa de crecimiento de las plantas, lo cual repercute en el resto de la cadena trófica. A ello debe sumarse la mayor vulnerabilidad de las plantas de crecimiento lento, las cuales tardan períodos largos en recuperarse.

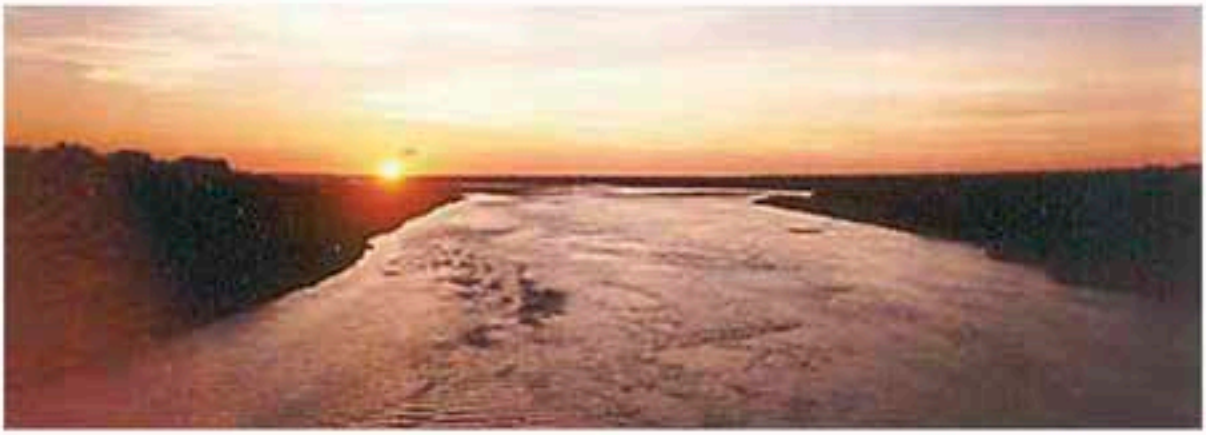
Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), se cuenta con proyectos para la construcción del sistema para agua potable y saneamiento básico y para riego.

Legislación

La forma de tenencia de tierras en el municipio es comunal y familiar, la primera es mancomunada, destinada generalmente al pastoreo y en poca extensión, tierras productivas que benefician a las unidades educativas. La segunda particulariza la tenencia por unidad familiar, vale decir, su propio terreno. Por tanto, el régimen de propiedad de la tierra como base de supervivencia de las familias del municipio es generada mediante el laboreo de tierras extra a los de su propiedad; se puede evidenciar cantidad de terrenos en abandono por situaciones de migración de sus propietarios, los mismos que en algunos de los casos están al cuidado de otros familiares que comparten la producción.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes comunidades ubicadas en ésta región son: Bonete palca, Buenos Aires, Kollpani, El Tholar, Estarca, Guadalupe, La Ciénega, Mojinete, Ocke Orkho de Quillacas, Río Seco, Totorani, Valle Rico y Viluyo (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

Holdridge, L. R. (1979). Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA, San José, Costa Rica.

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2007. (2004) Municipio de Colcha K. Honorable Gobierno Municipal del Municipio de Colcha K, departamento de Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de San Antonio de Esmoruco. Provincia Sud Lípez, Tercera Sección San Antonio de Esmoruco. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Esmoruco. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de San Pablo de Lípez. Provincia N. Lípez, Tercera Sección San Pablo de Lípez. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de San Pablo de Lípez. Potosí-Bolivia

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Mojinete. Provincia Sud Lípez, segunda Sección Mojinete. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Mojinete. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Villazón. Diagnóstico Municipal de Villazón. Gobierno Municipal de Villazón. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Tupiza. Gobierno Municipal de Tupiza. Potosí – Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2008. (2004) Municipio de Atocha. Estrategia de Desarrollo Municipal. Primera Sección – Provincia Sud Chichas. Gobierno Municipal de Atocha. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008) Municipio de Tomave. Segunda Sección Provincia "Antonio Quijarro". Honorable Gobierno Municipal de Tomave. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008) Municipio de Uyuni. Provincia Antonio Quijarro, primera Sección Uyuni.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

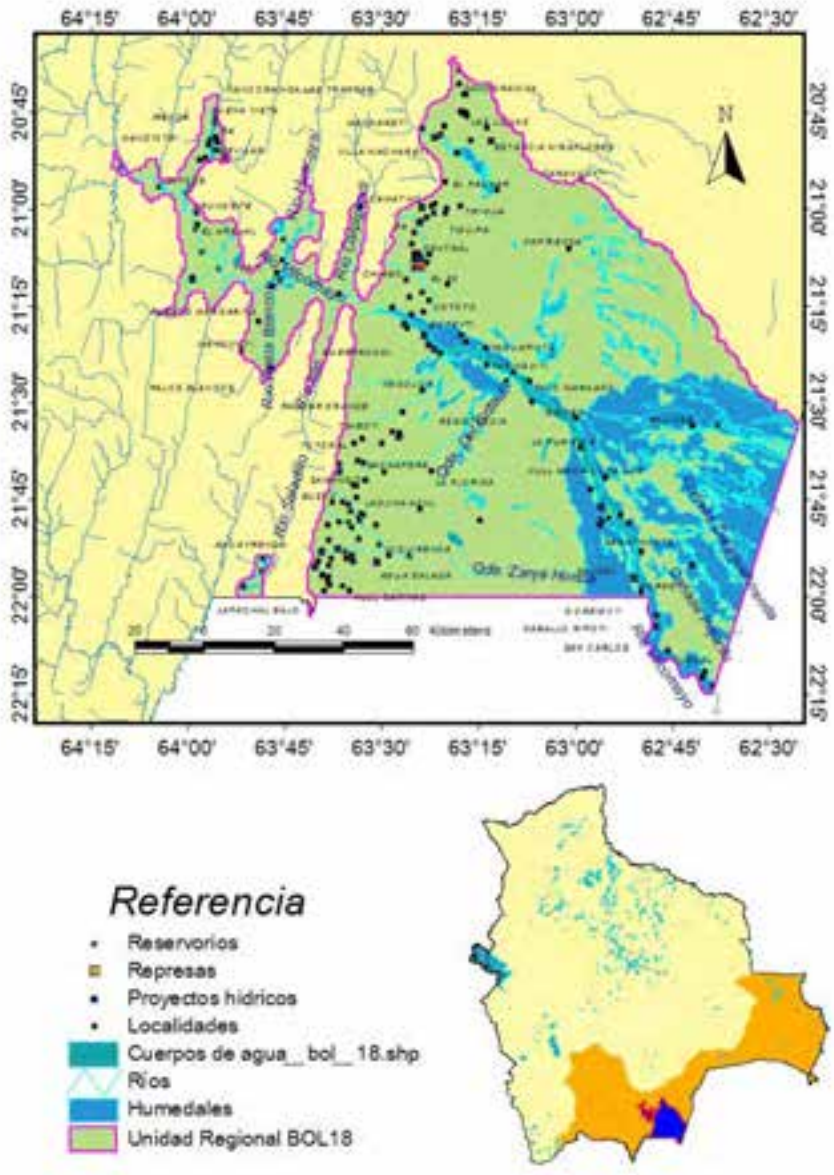
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL18

Región	Polígono 18
Código de identificación	BOL018
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en los departamentos de Chuquisaca y Tarija, en las provincias Hernando Siles, Luis Calvo, Sur Cinti, Burnet O`Connor y Gran Chaco, en los municipios de San Pablo de Huacareta, Huacaya, Machareti, Villa Vaca Guzmán (Muyupampa), Culpina, Entre Ríos (La Moreta), Caraparí, Villa Montes y Yacuiba. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 1 465 905,74 de las cuales los humedales presentes abarcan 325 928,060 hectáreas, que representan el 22,23 % de todo el polígono.

Tabla 35. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				21º 25' 48"		63º 18' 32"		461	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
14 659,06	1 465 905,74	325 928,060	22,23	22º 15' 7"	20º 36' 29"	64º 11' 46"	62º 25' 16"	262	1568

Aspectos climáticos

El clima del Chaco está regido por intercambios permanentes de masas de aire tropical y polar. Debido a su ubicación geográfica, se encuentra, en gran parte del año, bajo la influencia del sistema de alta presión del Atlántico Sur (alto subtropical), con lo que los vientos que provienen generalmente del norte o noreste son cálidos y secos, provocando en ciertas oportunidades temperaturas superiores a los 40 °C, incluso en los meses frescos de agosto y septiembre. En ciertas épocas de invierno, ingresan por el sur y sudeste de Bolivia vientos fríos y húmedos (conocidos como en el Chaco como surazos), los que, empujados por masas de aire polar, pueden alcanzar velocidades de 30 a 40 km por hora. Estos vientos permanecen en áreas reducidas y por cortos períodos de tiempo (3 o 4 días) ya que rápidamente son desplazados por los vientos cálidos del norte (Ibisch *et al.*, 2003).

La región presenta una precipitación anual de entre 400 y 900 mm, mínima en el sudeste, en el norte y en las áreas adyacentes al Pantanal, probablemente hasta 1000 mm en el Paraguay aumentando hacia el este. La temperatura promedio oscila entre 25 y 26 °C (Ibisch *et al.*, 2003). La máxima llega hasta 48 °C (el polo de calor de América del Sur se encuentra en la zona fronteriza boliviana-argentina). Existe una fuerte influencia de vientos fríos del sur (surazos): mínima hasta 1 °C. El número de meses secos es entre 6 y 10 (Ibisch *et al.*2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas bajas con disección muy fuerte, fuerte y moderada; colinas medias con disección fuerte y moderada; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada; abanico aluvial con disección moderada; llanura aluvial con disección moderada, ligera, antigua, reciente y estrecha; serranías bajas con disección fuerte; serranías altas con disección moderada; serranías bajas con disección fuerte y moderada; y serranías medias con disección fuerte y moderada (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre los 262 y los 1568 msnm. Los suelos

predominantes en el lugar son litosoles (I), cambisoles cálcicos (Bk), kastanozems haplic (Kh), luvisoles crómicos (Lc), lvisoles órticos (Lo) y xerosoles haplic (Xh) (FAO, 2000).

El paisaje representa una prolongación del paisaje de pie de monte, su pendiente disminuye considerablemente reduciendo la velocidad de escurrimiento de las aguas. Por tal razón, la sedimentación es lenta y uniforme, con sedimentos de grano más fino. Los aluviones recientes se prolongan hasta muy dentro del paisaje. Esta unidad presenta partes bajas, partes elevadas y aluviones recientes (Ibisch *et al.*, 2003).

La región comprende sectores de la Cordillera Oriental y el Subandino, geomorfológicamente la Cordillera Oriental presenta relieve abrupto e irregular con serranías altas y medias de amplitud media a alta con cimas agudas, subangulares y subredondeadas, valles profundos y encajonados con manantiales, y cursos de agua secos en el norte y centro de la sección. Esta cadena montañosa es cortada al sur por el río Pilaya. Dentro de este sistema montañoso se encuentra la cuenca endorreica de la laguna de Culpina (ZONISIG, 2000). La faja subandina está conformada por serranías de amplitud media a alta, cimas irregulares y elongadas a moderadamente subredondeadas, cañones o valles encajonados profundos y angostos, cobertura vegetal de bosque denso a bajo y pequeños cursos de agua (Proyecto ERTS, 1978).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Chaco	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Gran Chaco	Navarro (2004)

La mayor capacidad de uso dela tierra se da en colinas de Carandaití; colinas de La Guardia; colinas sur de Cuevo; lagos y lagunas; llanura de Huirapitindi, llanura de pie de monte de Villa Montes, llanura Parapetí-Pilcomayo, pedillanura Hito Tripartito, pedillanura Hito Villazón, Ríos, serranías antes de Palos Blancos, serranías de Aguaragüe, serranías de Camiri, valle del río del Tuichi y valles de Yacuiba (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); bosques densos semideciduos estacionales xeromórficos esclerófilos y lluvioso nublados (forestal); bosque ralo deciduo xeromórfico espinoso, y bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila y matorrales deciduos xeromórficos espinosos (en la actividad ganadera); herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbórea espinosa (en el sector silvopastoril). La superficie está descubierta y es inestable con presencia de cárcavas y en otros sectores existen depósitos de arena (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Hidroecología

La región incluye los sistemas hidrográficos del Pilcomayo y el Bermejo. El río Pilcomayo atraviesa la serranía del Aguaragüe, mientras sus afluentes siguen el rumbo general norte-sur. Por otro lado, los valles son más amplios y los gradientes más suaves, como el de los ríos Potrerillos-Timboy, Suaruro-Tarupayo, Palos Blancos-Puerto Margarita, con gradientes menores al 2 %.

El río Pilaya nace de la confluencia del río Camblaya con el río Melón Pugio hasta su unión con el río Pilcomayo en la serranía Machigua. El río Pilaya es límite entre el municipio de Entre Ríos y el departamento de Chuquisaca. Los principales afluentes del río Pilaya son quebrada Añarenda, Cajas, Pescado, San Josecito, Naranjos, y otros.

El río Pilcomayo nace de la confluencia de los ríos Aguas Calientes y Pampa Rancho, a una altitud de 5200 msnm en la provincia Eduardo Avaroa del departamento de Oruro; llega hasta la población de Esmeralda (Hito tripartito Bolivia-Paraguay-Argentina) a una altitud de 265 msnm. El río atraviesa el municipio de Entre Ríos de noroeste a sureste, tiene una longitud de 695 km en el territorio boliviano, en el departamento su longitud es de 298 km y en el municipio de Entre Ríos es de 109 km. También se tienen afluentes que nacen en territorio chuquisaqueño, lo que significa que no toda la influencia de la cuenca está en el departamento de Tarija y en el territorio del municipio de Entre Ríos; los principales afluentes de la margen izquierda son Ivoca en la Quebrada Irendita y Zanja Honda; por la margen derecha se encuentran: Salado, Suaruro y Palos Blancos.

El sistema hídrico del río Bermejo, está representado en el municipio de Entre Ríos por una parte del subsistema del río Grande de Tarija, el que presenta valles amplios como lo revelan los ríos de Entre Ríos, Salinas, Santana, Pajonal y Chiquiacá; con gradientes menores al 2 %. El aporte del caudal de los ríos está directamente relacionado con la variación de la precipitación pluvial, área de recarga de la cuenca, el mismo que se halla condicionado por la composición geológica del terreno. Los ríos de la provincia presentan crecidas máximas durante los meses de enero y febrero, con una leve disminución progresiva hasta los meses de abril y mayo, a partir de donde se inicia la curva de agotamiento hasta los meses de septiembre a octubre, punto crítico o de mínima.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 36. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

	Humedales continentales		BOL18
	Ríos/arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas	M	1
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Lagos permanentes de agua dulce (de más de 8ha); incluye grandes madre viejas (meandros o brazos muertos de río)	O	1
	Humedales boscosos de agua dulce; incluye bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos.	Xf	2
	Turberas arboladas; bosques inundados turbosos.	Xp	2
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (M, N, O, Xf, Xp y 6) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos intermitentes y permanentes.

A) Intermitentes

De 3er Orden:

a. Cañada: Bolívar, Bordas, Caraguaturenda, Las Moras, Oruro, Pajarito y Pozo el Indio

b. Quebradas: Del Gritado, Sunchal, Yuquirenda, Zanja Honda e Irendita.

c. Ríos: Palos Blancos

B) Permanentes

De 1er Orden: Río: Pilcomayo.

De 2do Orden: Ríos: Pilaya

De 3er Orden: Ríos: Caipipendi, Caraparí, Dacainiri, Huacaya, Ingre, Isiri, Machareti, Palos Blancos, Salado, Suaruro y Timboy.Esta región de humedal cuenta con 2 lagunas y un río y 1 represa de gran importancia: Lagunas: El Carmen y El Toro, el río Pilcomayo y 1 represa de

nombre Caigua (2336000m3) el cual está actualmente en funcionamiento, siendo usado para riego, el cuerpo de agua del cual captan dicho elemento es el Río Caigua.

Biodiversidad

En cuanto a la flora de los humedales, se cuenta con los yaretales (*Azorella compacta*), la yaretilla (*Frankenia sp.*) y los tholares (*Parastrephia y Baccharis*). También se cuenta con un bosquecillo relictual de *polylepis tomentella* y *Polylepis cristagalli.*

Debido al tamaño y profundidad de los ríos Pilcomayo, Bermejo, Camblaya-Pilaya, Río Grande, presentan una diversidad de especies ictícolas mayores, entre las que se puede citar *Salminus maxillosus* (dorado), *Prochiloduslineatus* (sábalo), *Pimelodus* spp (bagre), churujma, dentón, especies que ocupan estos ambientes principalmente en épocas de reproducción (Barrera, 1999). La especie que presenta algún grado de peligro es el sábalo (*Prochilodus lineatus*) con la categoría de Vulnerable (VU) en la Lista Roja de 2004, debido a la sobreexplotación que sufre durante las migraciones y por los planes de regulación hídrica de la cuenca Paraguay-Paraná.

Áreas protegidas

Esta región de humedales cuenta con el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Aguaragüe, Reserva de Vida silvestre y Parque Nacional (DS 2083 del 20/04/2000) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Los usos que se dan a los diferentes humedales de la región son: agricultura, ganadería, consumo humano animal y riego (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002). Se desarrollaron proyectos para el establecimiento de cinco bebederos para el ganado, con el fin de reducir la presión sobre las orillas de los cuerpos de agua. El aprovechamiento de los recursos en la región, implica la utilización de leña, lo que ha ocasionado procesos de drástica degradación de los matorrales y de los bosquecillos de keñua en las transiciones a los valles, pero esencialmente de los yaretales (*Azorella compacta*).

Los servicios ecosistémicos se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de agua en cantidad y calidad; pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad; agricultura, que mantiene las capas freáticas y nutrientes; producción de madera; recursos energéticos; refugio de vida silvestre; transporte; recreación y turismo.

Amenazas y tendencias

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), se cuenta con proyectos para la utilización de agua potable y saneamiento básico, al igual que para el riego de los cultivos de la zona.

- La presencia de lentes con agua salada ubicadas en ciertos sectores y diferentes profundidades, con grandes regímenes y durante períodos prolongados de bombeo puede producir una contaminación de los acuíferos de agua dulce y con ello un incremento considerable de la concentración iónica en el agua subterránea.

- La sedimentación de los lechos de los ríos, quebradas, lagunas naturales y atajados es significativa. En el caso del río Pilcomayo, a la altura de la cuidad de Villa Montes, la carga transportada por este se ha calculado en 98 millones de toneladas anuales. La sedimentación ha aumentado debido a una acción erosiva más intensa de áreas expuestas por efecto de desmonte, lo que provocó la acumulación de gran cantidad de sedimentos en las áreas dentro los territorios de Argentina y Paraguay, y con ello el retroceso de su cauce activo.

- La actividad del sector de minería sin control, por los desechos químicos que arrojan las cabeceras de río, son un elevado contaminante del río Pilcomayo y quebradas.

- Las aguas residuales generadas por diferentes centros poblados sin tratamiento es un gran contaminante, por lo que requiere aplicar tratamientos que permitan su reutilización.

- Los incendios descontrolados, afectan el abastecimiento de agua potable, para cultivo y ganado.

- El incremento en las temperaturas, ya que produce mayor demanda de agua para cultivos, consumo humano y de animales.

- La alteración de la cobertura forestal incrementa los niveles de evaporación de agua, aumenta el agua de escorrentía superficial, produciendo problemas de riadas y erosión de suelos.

Legislación

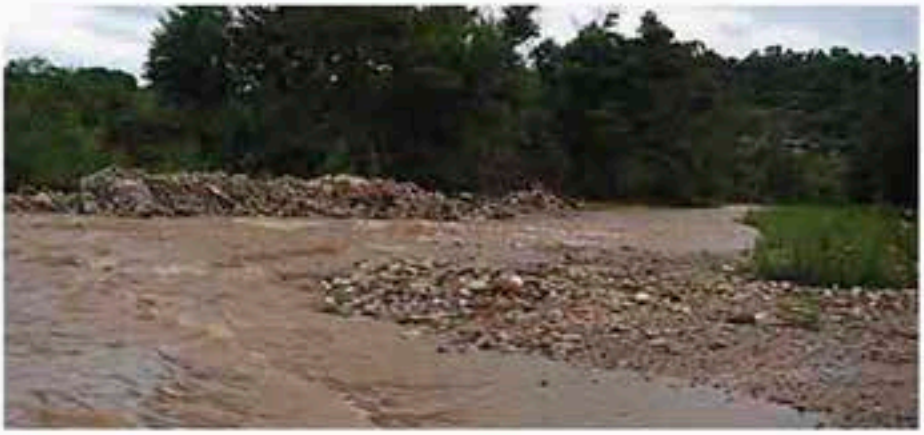
Un análisis sobre la tenencia de títulos por cantones nos da un panorama claro sobre la necesidad de promover el saneamiento de los títulos de propiedad, de manera que proporcione la consolidación y seguridad en las actividades productivas y, por sobre todo, permita una mayor y mejor dinamización de la economía de la zona a partir de la posibilidad de acceso al crédito. El origen de la propiedad que poseen los pobladores proviene de la asignación que se hizo en el año 1952 con la Ley de Reforma Agraria; en el caso de los hacendados, provienen de herencia de antepasados; en muy pocos casos la propiedad viene de adquisición. En la actualidad, el crecimiento vegetativo de las familias está determinando una asignación menor de tierras vía dotación a nuevas familias que se conforman a partir de matrimonios entre comunarios.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes localidades que se tienen en la región son: Agua Salada, Aguayrenda, Algarrobal, Atirimbia, Bella Esperanza, Bolívar, Buena Vista, Buzuy, Caballo Ripoti, Caigua, Caipipende, Caiza "J", Camatindi, Campo Grande, Campo Nudes, Campo Pajoso, Capirenda, Carandayti, Central, Chimeo, Ciudad Villa Montes, Colonia del Sur, Cototo, Cueva de León, Dancorainza, Daincorainza Estación, Daincorainza las Trancas, D'Orbigny, El 50, El Arenal, El Palmar, Envidia y Esmeralda. Estaciones: Machareti, Campo Vía y Buen Retiro. Estancias: El Cruce Romerillo, El Recuerdo, Los ángeles, Miraflores, San Martín, Tacuarandi y Temtami. Huasurenda, Huirapitinde, Ibibobo, Ibopeyti, Iguembe, Ipa, Irenda, Itaparara, itayobe, Ivaviranti, La Cercada, La Florida, La Grampa, La Purísima, La Quebrada, La Quinta, La Vertiente, Laguna Azul, Laguna Piriti, Lagunillas, Lapachal Alto, Lapachal bajo, Lapachal sud, Las Abras, Las Lomas, Machareti,

Machicoca, Mandiote y muchas otras más (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Las comunidades que existen en la región son: Villa Montes, Colonia del Sur, Antezana, Buagual, Cadon Oculto, Caiguami, Camatindi, Campo Verde, Capirendita, Chirimollar, Chevaux, Cutaiqui, El Barrial, El Kinchao, El Retiro, El Toro, Itabicua, Kumandaroti, La Victoria, Lapachal Norte, Las Bayas, Media Luna Sur, Puesto Uno, Salado Grande, Salitral, San Alberto, Santa Martha, Sausalito, Sunchal, Tapiete, Tarairi, Tatarenda, Tentaguazu, Tentapiao, Tucainti, Villa Ingavi, Yaguacua, Yuchán y Yukimbia (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).



Referencias de esta ficha

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Documento de la Propuesta de Diagnóstico del Plan Territorial de desarrollo Regional del Chaco Tarijeño. (2009). UDICH. Villa Montes, Tarija-Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia L. Calvo, Segunda Sección-Huacayas. Gobierno Municipal de Huacaya. Chuquisaca Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2006-2010. (2006). Provincia L. Calvo, tercera Sección-Macharetí. Gobierno Municipal de Macharetí.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Huacareta. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio Villa Vaca Guzmán. Diagnóstico Municipal Consolidado. Chuquisaca-Bolivia

Plan de Desarrollo Municipal. Gobierno Municipal de Entre Ríos Ajustado.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico del Municipio de Yacuiba. 2000. Volumen 1. Gobierno Municipal 1era Sección Provincia Gran Chaco.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Segunda Sección-Provincia Sud Cinti. Gobierno Municipal de Culpina.

Plan Estratégico de Desarrollo Comunal Caraparí. (2005). Plan Internacional. Gobierno Municipal de Mojocoya.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

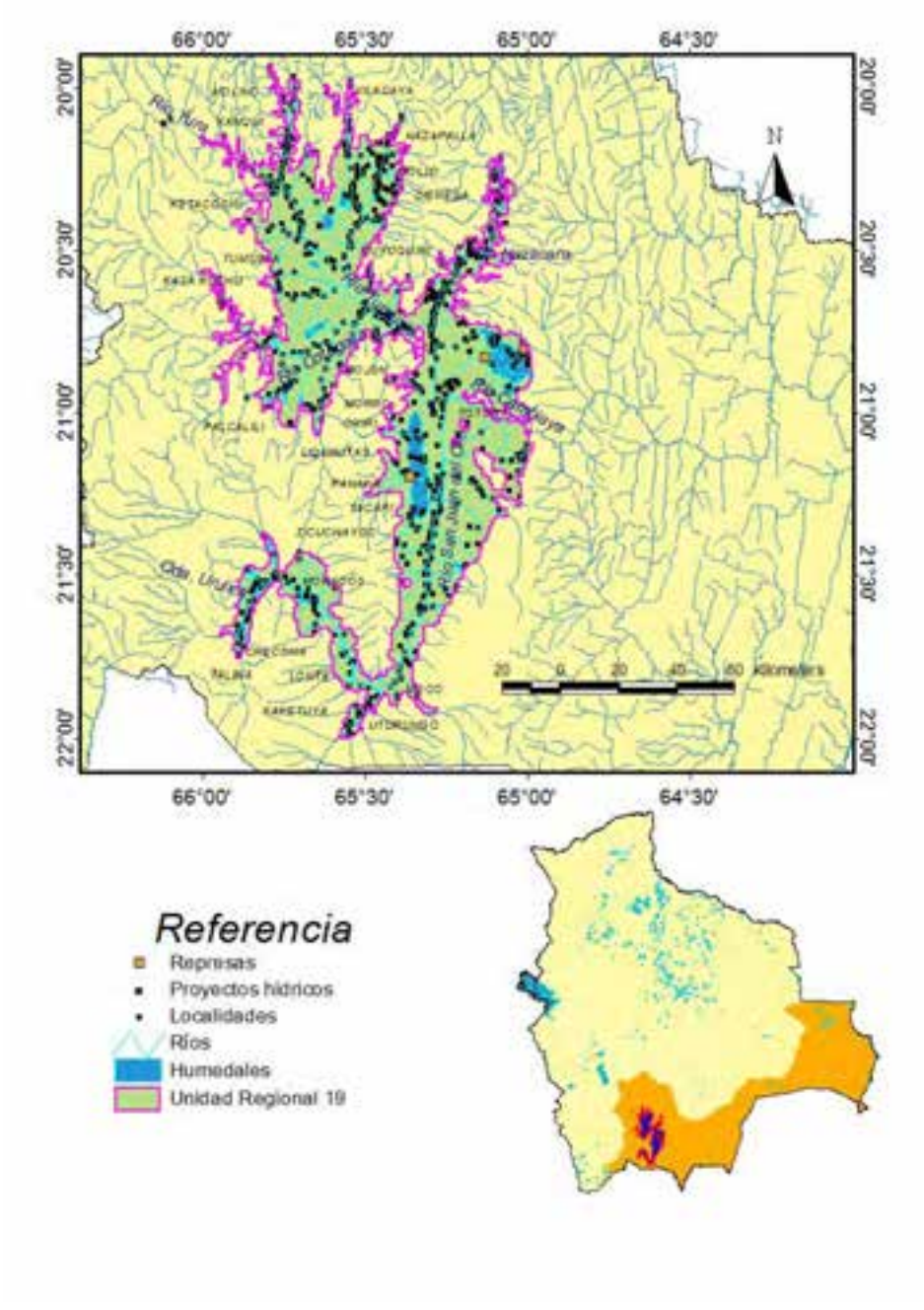
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL19

Región	Polígono 19
Código de identificación	BOL019
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en los departamentos de Chuquisaca, Potosí y Tarija, en las provincias: Nor Cinti, Sur Cinti, Antonio Quijarro, José María Linares, Modesto Omiste, Nor Chichas, Sur Chichas, Avilez, y Méndez, dentro de los municipios de Camargo, Incahuasi, San Lucas, Culpina, Las Carretas, Villa Abecia, Tomave, Caiza "D", Puna, Villazón, Cotagaita, Vitichi, Tupiza, Yunchara y Tomayapo (El Puente). La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 847 759,68, de las cuales los humedales presentes abarcan 66 487,090 hectáreas, que representan el 7,84 % de todo el polígono.

Tabla 37. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 59' 17"		65º 10' 55"		2940	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
8484,76	847 759,68	66 487,090	7,84	22º 0' 7"	19º 55' 48"	65º 56' 38"	64º 55' 1"	1899	4092

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 300 y 400 mm. La temperatura promedio oscila entre 15 y 17 °C (Ibisch *et al.*, 2003). El número de meses áridos es entre 8 y 10. Con un índice hídrico entre -20 y 0. El balance hídrico de este tipo climático nos indica que tenemos, en general, de 1 a 2 meses de excedencia como máximo y entre 6 y 7 meses de déficit. Este tipo climático presenta vegetación xerofítica, matorral con hojas compuestas y apéndices espinosos, bastantes cactus y algunos árboles emergentes. La anterior vegetación identifica un ambiente de relativa sequedad con lluvias solo estivales y un invierno moderadamente seco (Ibisch *et al.*, 2003).

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas y bajas con disección fuerte; colinas medias con disección fuerte y moderada; llanuras de pie de monte con disección moderada; llanura fluvio lacustre con disección moderada; llanura aluvial con disección ligera; montañas altas con disección fuerte; montañas bajas con disección fuerte; montañas medias con disección fuerte, ligera y moderada; cuestas con disección fuerte; serranías altas, bajas y medias con disección fuerte y moderada; todas ellas con una superficie de erosión con disección fuerte, moderada y ligera (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 1899 y 4092 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son litosoles (I), luvisoles crómicos (Lc), y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

Su topografía se clasifica como mayormente irregular, por la existencia de pendientes abruptas y escarpadas, que originan la formación de cuencas hidrográficas de magnitud variable, con mayor presencia de quebradas y cárcavas profundas que de ríos (Proyecto ERTS, 1978).

Las rocas encajonadas laterales, que en algunos sectores tienen fuertes pendientes, son también de origen Paleozoico, propiamente del Ordovícico y, al introducirse en el subsuelo, serán

también seguramente la base impermeable de los flujos subterráneos. Presenta relieve abrupto e irregular con serranías altas y medias de amplitud media a alta con cimas agudas, subangulares y subredondeadas, valles profundos y encajonados con manantiales y cursos de agua secos en el norte y centro de la sección. Esta cadena montañosa es cortada al sur por el río Pilaya. Dentro de este sistema montañoso se encuentra la cuenca endorreica de la laguna de Culpina (ZONISIG, 2000).

La topografía de la sección, según el Estudio Integrado de los Recursos Naturales de Chuquisaca, (CORDECH, 1994), está compuesta por: paisaje de serranías altas, cimas agudas, gradientes altas y escarpadas, siendo su relieve bastante abrupto e irregular; y paisaje de serranías irregulares, de amplitud media a alta, con cimas amplias y subredondeadas o irregulares a moderadamente subredondeadas, gradientes elongadas e irregulares. Valles profundos y encajonados. Paisaje de serranías de amplitud baja a media con configuración suave de serranías bajas y de pequeñas colinas aisladas, bastante subredondeadas.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Puna	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Prepuna	Navarro (2004)

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación y producción extensiva e intensiva (en el sector agrícola); campos de nieve permanente y temporal; bosques densos semideciduos estacionales xeromórficos esclerófilos y lluvioso nublados y plantaciones forestales extensivas (forestal); bosque ralo deciduo espinoso micrófilo y bosque ralo semideciduo xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, al igual que en sustratos salinos matas y cojines. Por otra parte, también se encuentran herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila, herbáceas graminoides césped viváz turboso saturado de plantas pulvinadas, matorrales deciduos xeromórficos espinosos y matorrales siempre verde micrófilo (en la actividad ganadera). Todos éstos en una superficie descubierta inestable evaporitas, con cárcavas y depósitos de arena; y estables como los salares (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Endemismo muy alto en Cactáceas y *Bromeliaceae*. La Prepuna representa uno de los centros más importantes de riqueza de especies de las *Cactaceae*, y posiblemente el centro de biodiversidad de esta familia en América del Sur (Ibisch *et al.*2003). La mayor capacidad de uso de la tierra se da en las colinas de Vitichi-Cotagaita; colinas Norte de Iscayachi; pedillanura de Cotagaita; pedillanura de Villazón; pedillanura este de Vitichi; serranías de Camargo-Culpina; seeranías el Puente de Iscayachi; serranías norte de Camargo; serranías norte de Sella; serranías de Tupiza;

serranías oeste de Cotagaita; serranías oeste de San Lucas; valle de Camargo; valle de Culpina y valle del río San Juan del Oro (Superintendencia Agraria, 2001).

La faja subandina está conformada por serranías de amplitud media a alta, cimas irregulares y elongadas a moderadamente subredondeadas, cañones o valles encajonados profundos y angostos, cobertura vegetal de bosque denso a bajo y pequeños cursos de agua. En esta zona existen pequeñas áreas con cultivos subtropicales de caña de azúcar, maní, ají, yuca y camote; productos destinados en gran porcentaje al autoconsumo (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004).

Hidroecología

Los ríos existentes en la zona pertenecen a la Sub Cuenca del Río Pilcomayo, la cual se halla alimentada por cinco microcuencas: la microcuenca del río San Lucas, río Pilcomayu, río Torremayu, río Tumusla y la microcuenca del río Santa.

Entre las principales fuentes de agua están los ríos de caudal permanente y temporal, las quebradas, las vertientes y aguas subterráneas; estas últimas son aprovechadas principalmente para consumo humano y animal.

El río Pilcomayo constituye el nivel de base natural de toda la red hidrológica de la región, además de que cuenta con el mayor caudal. En su paso por este territorio recibe el flujo de innumerables cursos pequeños en la parte norte, y de uno de importancia por su caudal como es el río Pilaya en el sur. Las corrientes superficiales y acuíferos de la sección municipal son aguas dulces de buena calidad.

Los ríos, quebradas, vertientes y aguas subterráneas (aunque sin prospección actual) se constituyen en las principales fuentes de agua. La baja e irregular precipitación, relieve quebrado y cobertura vegetal xerofítica determinan un comportamiento hídrico deficitario.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 38. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

Humedales continentales			BOL19
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
Li	Lagos y zonas inundadas estacionales/intermitentes salinos/salobres/alcalinos.	R	1
	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, R, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona su definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos intermitentes y permanentes.

A) Intermitentes

De 3er Orden:

a. Quebradas: Aguada, Carrizal, Churquis, Corral Blanco, El Salado, Laitapi, Lisilqui, Matara, Mezón, Mollio, Orkhola, Pioca, Posuelos, Potos Khasa, Sirve, Urulica, Molle Khasa, Noquis, Pampa, Retiro, Revelero, Terisca, Yerbacero, Yuruma y Palca.

b. Ríos: Jaruno, Concalli, y Salitre.

B) Permanentes

De 2do Orden: Ríos: Camblaya, Chati, San Juan del Oro, Toro Palca, Tumusla y Yura.

De 3er Orden:

a. Quebradas: Palca, Puesto Río Salocha y Salgado.

b. Ríos: Lique Mayu, Chinimayu, Cotagaita, Jankhoyoj, Jilche, Totora, Achuma, Angostura, Cachisla, Caili, Caiza, Callejones, Cebada Cancha, Charaja, Chico, Chimuta, Chinchola, Chire, Churqui, Churqui pampa, Chusinueri, Cira Palca, Corma, Cuevas, Diabla, El Monte, Estumilla, Fundición, Gran Poder, Guanacuno, Honda 1, Horno Mayu, Huayrani, Impora, Jatun Mayu, Jatum Mokho, La Torre, Lariwaykho, Limeta, Molle Molle, Mormorque, Nazacara, Nequeta, Paichu, Parintaca, Pata Rumiyoj, Phusuta, Pirqui, Quechisla, Quirpini, raíces, San Juan, San Pedro, Sereno, Sijñero, Sochocha, Tacapi, Tarcana, TAzna Mayu, Tocla, Tupiza, Vicotawaykho, Vitichi, Waykho Huasitas y Yanalpa.

También se cuenta con tres represas en el lugar, las cuales todas están actualmente en funcionamiento, todas ellas destinadas al riego de los cultivos agrícolas del lugar: Cantu Pampa (226 500 m^3) con aguas captadas de la quebrada Los Morros; el Tranque (5 000 000 m^3) de Culpina Mayu y Las Carreras (700 000 m^3) del río La Torre.

Biodiversidad

Los humedales son ambientes influenciados por la presencia permanente de agua que presenta un aspecto y una composición de especies particulares forrajeras (*Deyeuxia curcuva, Oxychloe andina*, en algunos casos *Distichia muscoides*). Los cojines de *Oxychloe andina* crecen en lugares donde se forman pequeños estanques, mientras que *Distichia muscoides* es abundante en las corrientes de agua.

La vegetación acuática consta de comunidades de plantas acuáticas inferiores como distintos grupos de algas y macrófitas como *Myriophyllum quitensis, Zanichellia sp.* y *Patamogeton filiformis*, como especies propias de agua desde medianamente hasta fuertemente mineralizadas, estancadas o de flujo lento. Como plantas flotantes se encuentran *Lemma minúscula*.

En cuanto a la fauna del lugar se pueden encontrar ranas (*Pleuroderma cinearum*), sapos (*rufo arenarum*), misquinchos (*Trichomycterus sp.*), sábalos (*Prochilodus lineatus*) y surubís (*Pimelodus sp.*), que son las especies más representativas del lugar.

Áreas protegidas

Esta región de humedal no cuenta con ninguna área protegida municipal ni nacional (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

Las corrientes superficiales y acuíferos de la sección municipal son aguas dulces de buena calidad, siendo satisfactorias para usos domésticos y otros empleos humanos, por su poco contenido de carbonatos, sulfuros y sulfatos. Dado el caudal de estas cuencas menores, es posible disponer de agua durante todo el año. En esta región, los recursos hídricos son relativamente limitados, con relación al requerimiento principalmente agrícola.

Los ríos, quebradas, vertientes y aguas subterráneas (aunque sin prospección actual) se constituyen en las principales fuentes de agua, destinada tanto para usos productivos, domésticos y, en menor proporción, industriales. Sin embargo, la baja e irregular precipitación, relieve quebrado y cobertura vegetal xerofítica determinan un comportamiento hídrico deficitario frente a los requerimientos de la actividad agrícola (exclusivamente bajo riego), presentándose una crítica capacidad de reposición hídrica que contribuye al proceso de desertificación.

Los humedales en esta región son considerados de vital importancia económica para las familias, como un recurso natural base para la alimentación del ganado camélido, ovino y otros. Estos espacios no cuentan con un manejo adecuado para su conservación, protección y mantenimiento; estas fuentes de aguas naturales que brotan de estos bofedales no están siendo aprovechados.

Amenazas y tendencias

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), se cuenta con proyectos para la construcción del sistema para agua potable y saneamiento básico y para riego. También se cuenta con tres termoeléctricas en Camargo, El Puente y Pampa Colorada. Las empresas encargadas de estas son: Cooperación Coserca Ltda., Gas & Electricidad S.A. (G&E) y Servicios Eléctricos de Tarija.

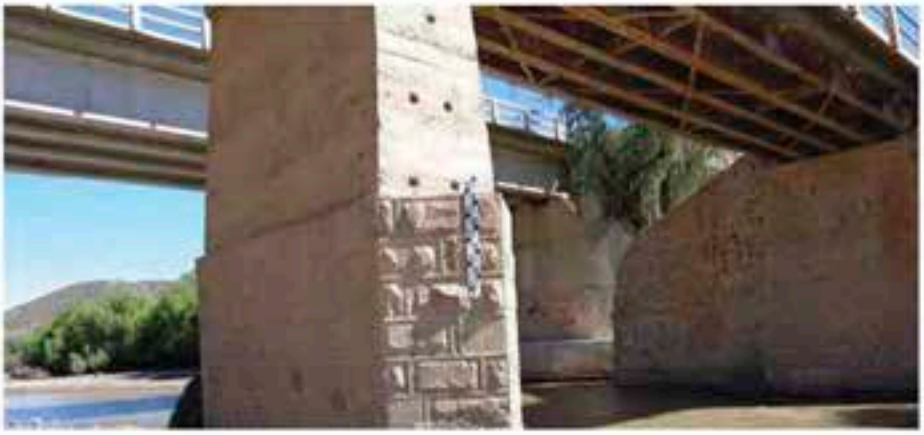
Los procesos de contaminación son más evidentes en el río San Juan del Oro, que proviene de la actividad minera concentrada en los orígenes de la cuenca en el departamento de Potosí, cuyos niveles son relativamente menores a los contenidos en el Tumusla. Sin embargo, considerando que su principal empleo está destinado al riego, sus efectos actuales y futuros se manifiestan en el deterioro del suelo y su capacidad productiva. En las demás fuentes no se evidencian efectos contaminantes de importancia, por lo que no involucran riesgos deteriorantes por su empleo en la irrigación ni en el consumo doméstico (Servicio Técnico de Minas, 2010).

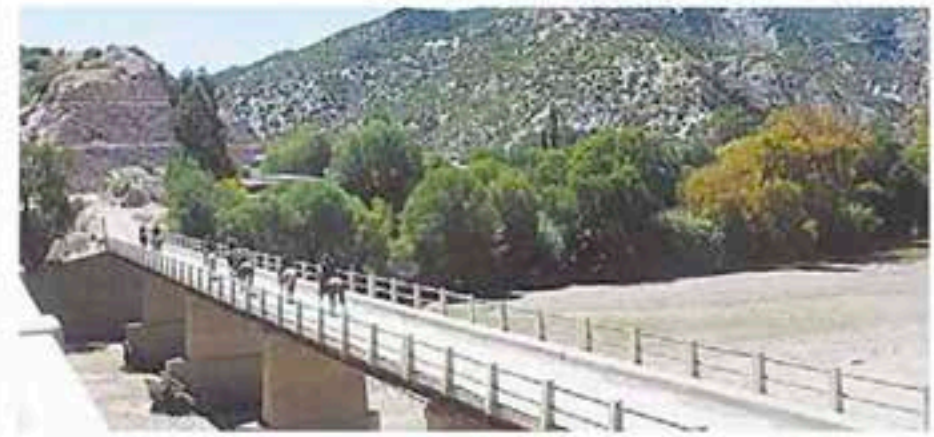
Legislación

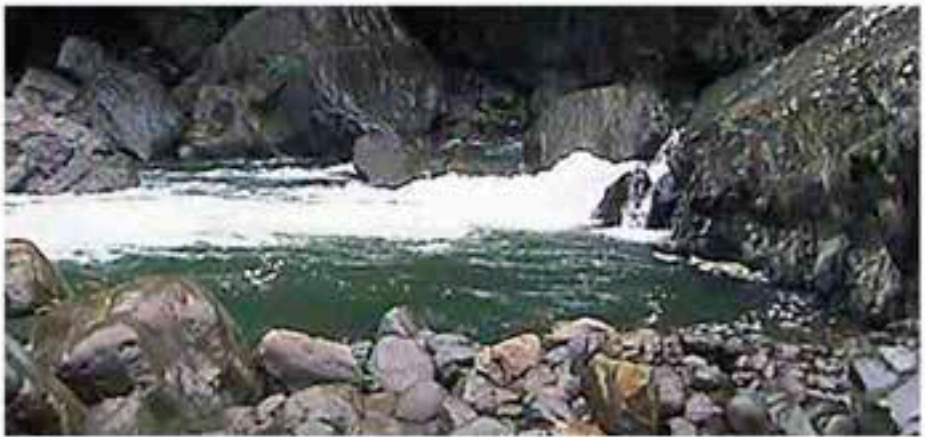
La forma de tenencia de tierras en el municipio es comunal y familiar. La primera es mancomunada, destinada generalmente al pastoreo y en poca extensión de tierras productivas que benefician a las unidades educativas. La segunda particulariza la tenencia por unidad familiar, vale decir, su propio terreno. Por tanto, el régimen de propiedad de la tierra como base de supervivencia de las familias del municipio es generada mediante el laboreo de tierras extra a las de su propiedad; se puede evidenciar cantidad de terrenos en abandono por situaciones de migración de sus propietarios, los mismos que en algunos de los casos están al cuidado de otros familiares que comparten la producción.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes comunidades ubicadas en ésta región son: Abra Pampa, Arteza, Ascanty, Atacama, Ayoma Alta, Belén, Bella Vista, Cala Uyo, Caltapi Puncu, Camblaya, Cantupampa, Carretas, Cazón, Cazón Pampa, Chajnacaya, Charaja, Chaupi Uno, Chayaza, Chifloca, Chillma, Chinchilla, Chollcapacuchu, Chuichui, Chuquiago, Churquipampa, Colpayito, Higueras, Dequeta Baja, El rancho, Entre Ríos, Espicaya, Fragua, Gelchi, Higuera Waykho, Hornos, Hornos Santa Clara, Humacha, Ircalaya, Iriccina, Jari, Jatun Jara, Jatun Pampa, Jorjochi, Kollpiri, La Colorada, La Falda, La Plateada, La Torre, La Tota, Laura Chica, Lincha, llicllica, Loros, Mizque, Mojona, Monte Chico, Nazareno, Nazareth, Obispo del Carmen, Orkhola, Ovando, Paicho Sur, Palca Grande, Palomayoj, Pampa Grande, Pancochi, Papagayo, Pata Pampa, Patronato, Peda Blanca, Pirca Chancha, Pirgua Pampa, Pompea, Porvenir, Pucu Pampa, Puesto Grande, Puquilia, Quebrada Seca, Quiriza, Quirve, Reynecillas, Sacapampa, Saladillo, San Francisco, San José de Pampa Grande, San Luis, San Pedro, San Raphael, San Silvestre, Sanagati, Santa Ana, Santa Ana de Belén, Santa Cruz, Santa María, Santa Rosa, Sauci Placa, Selocha, Sinandoma, Suycu Chacra, Tambillo Alto, Tambo Valle Grande, Taquida, Tocla Rancho, Tocloca, Tojo, Tomatas, Tontola, Totoca, Utampalca, Uturungo, Villa Pacheco, Villa Victoria, Vivicha, Wichaca, Witahui, Yapina y Yurac Caballo (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).







Referencias de esta ficha

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Camargo. 2005-2009. (2005) Tomo 1. Diagnóstico del Municipio. Asociación para alternativas de Desarrollo Suburbano y Rural. ONG-AADUR. Gobierno Municipal de Camargo. Nor Cinti-Chuquisaca.

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Incahuasi. III Sección, provincia Nor Cinti. Fundación Sayariy.

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Diagnóstico Participativo. Primera Sección Municipal Puna. Viceministerio de Planificación Estratégica y participación Popular. Proyecto de Inversión Rural Participativa PDCR-II.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Holdridge, L. R. (1979). Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA, San José, Costa Rica, la edición.

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de San Lucas.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio Camataqui-Villa Abecia, primera Sección de la Provincia Sud Cinti. Honorable Gobierno Municipal, departamento del Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Villazón. Diagnóstico Municipal de Villazón. Gobierno Municipal de Villazón. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2008. (2004). Municipio de Santiago de Cotagaita. Diagnóstico Municipal Consolidado de Santiago de Cotagaita. Gobierno Municipal de Santiago den Cotagaita. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 1997. Municipio de Caiza "D". Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Caiza "D". Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2009-2013. (2009). Municipio de Vitichi. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Vitichi. Segunda Sección Nor Chichas. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia S, Cinti, Tercera sección-Las Carreras. Gobierno Municipal de Las Carreras

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Culpina. Segunda Sección-Provincia Sud Cinti. Gobierno Municipal de Culpina. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Tupiza. Gobierno Municipal de Tupiza. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Tomave. Segunda Sección Provincia "Antonio Quijarro". Honorable Gobierno Municipal de Tomave. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Estrategia de Desarrollo Yunchará. Gobierno Municipal de Yunchará. Tarija-Bolivia.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

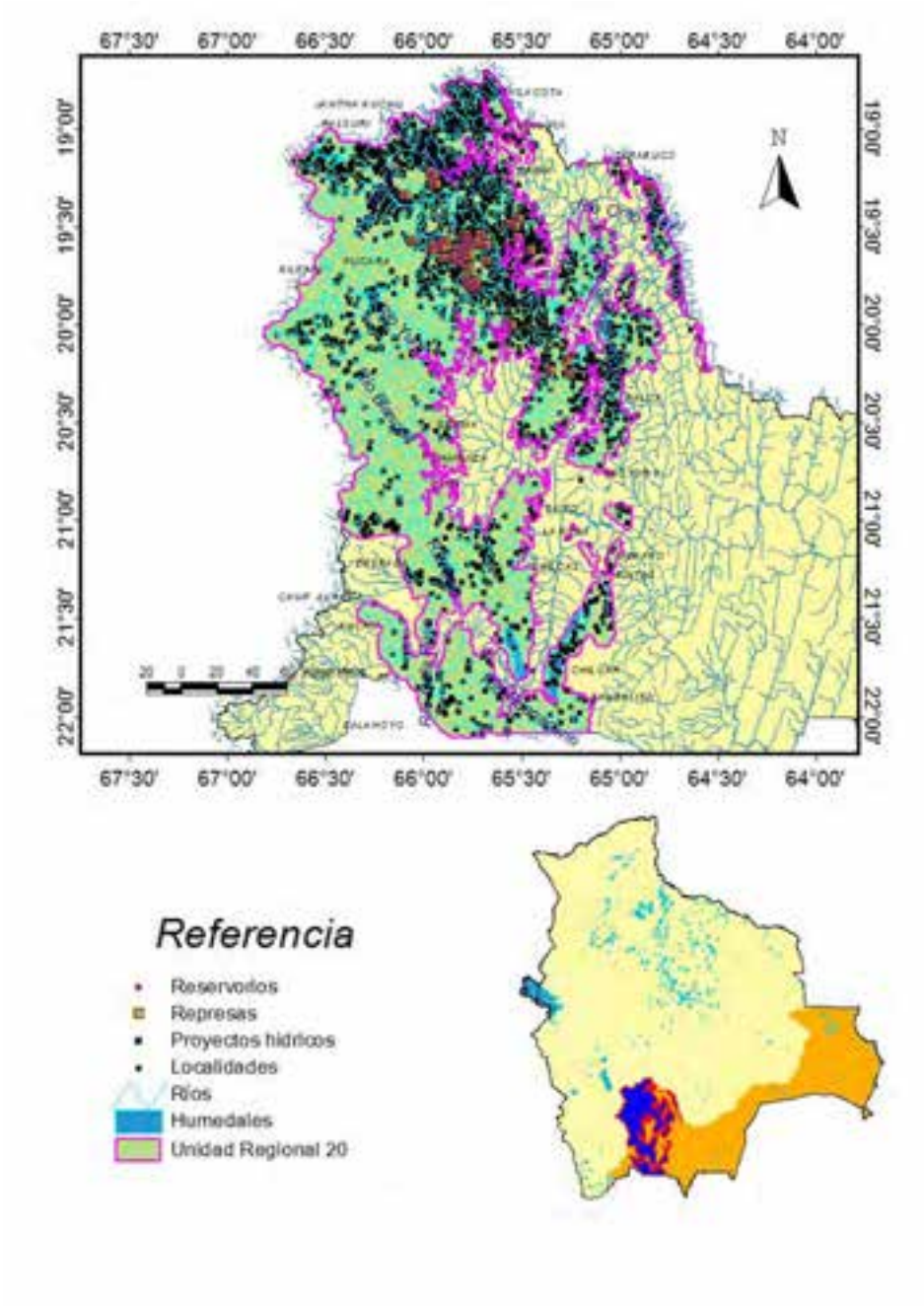
Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

BOL20

Región	Polígono 20
Código de identificación	BOL020
País	Bolivia



Localización general

Esta región de humedales se ubica en los departamentos de Chuquisaca, Oruro, Potosí y Tarija, en las provincias Azurduy, Nor Cinti, Oropeza, Sur Cinti, Tomina, Yamparaez, Zudañez, Abaroa, Sebastián Pagador, Antonio Quijarro, Chayanta, Cornelio Saavedra, José María Linares, Modesto Omiste, Nor Chichas, Sur Chichas, Tomás Frías, Arce, Avilez, Cercado y Méndez, dentro de los municipios de Tarvita (Villa Arias), Villa Azurduy, Camargo, Incahuasi, San Lucas, Pororma, Sucre, Yotala, Culpina, Las Carretas, Villa Abecia, Sopachuy, Tarabuco, Yamparáez, Icla (R. Mujía), Zudañez, Callapata, Santiago de Huari, Porco, Tomave, Uyuni (Thola Pampa), Colquechaca, Ocuri, Ravelo, Betanzos, Chaqui, Tacobamba, Caiza "D", Puna, Villazón, Cotagaita, Vitichi, Atocha, Tupiza, Belén de Urmiri, Potosí, Tinquipaya, Yocalla, Padcaya, Yunchara, Tarija, Tomayapo (El Puente) y Villa San Lorenzo. La superficie de todo el polígono en hectáreas es de 3 790 115,90, de las cuales los humedales presentes abarcan 93 148,980 hectáreas, que representan el 2,46 % de todo el polígono.

Tabla 39. Superficies, coordenadas y elevaciones de la región de humedal.

Superficie polígono		Superficie y porcentaje de los humedales		Latitud		Longitud		Elevación (msnm)	
				20º 24' 25"		66º 5' 24"		3762	
km²	ha	ha	%	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
37 901,30	3 790 115,90	93 148,980	2,46	22º 6' 43"	18º 42' 7"	66º 42' 47"	64º 25' 34"	2266	5463

Aspectos climáticos

La región presenta una precipitación anual de entre 400 y 1100 mm. La temperatura promedio oscila entre 7 y 10 °C (Ibisch *et al.*, 2003). El número de meses secos es entre 4 y 6. El período lluvioso ocurre entre diciembre y febrero, y el seco de abril a octubre, siendo noviembre y marzo los meses de transición. Se considera un período de transición, el 92 % de las lluvias se produce entre noviembre y marzo, el 5 % en los meses de transición abril-mayo, septiembre y octubre y el 3 % restante entre junio y agosto. A partir de los datos de precipitación anual en la zona se puede advertir el déficit hídrico proveniente de las lluvias, lo cual resulta insuficiente para el crecimiento de las plantas durante todo el ciclo de desarrollo productivo.

Fisiotopografía

En cuanto a la fisiotopografía, podemos mencionar que en la región existen colinas altas, bajas y medias con disección moderada y fuerte; llanura aluvial con disección ligera; llanuras de pie de monte con disección ligera y moderada; montañas altas y bajas con disección fuerte, ligera y moderada; planicies con disección fuerte, ligera y moderada; cuestas con disección fuerte y moderada; serranías altas, medias y bajas con disección fuerte y moderada; todas ellas con una superficie de erosión con disección fuerte, moderada y ligera (Ministerio de Desarrollo Sostenible, 2004). Tiene una altitud que varía entre 3200 y 4100 msnm. Los suelos predominantes en el lugar son: cambisoles cálcicos (Bk), glaciares (GL), litosoles (I), luvisoles crómicos (Lc), y yermosoles lúvicos (Yl) (FAO, 2000).

La región está formada por extensas laderas estériles y las geoformas en las altas montañas son predominantemente de tipo glaciar con valles en circos glaciales (artesas), lagunas colgadas. Es una unidad geomórfica de transición, de abanicos glaciales a planicies fluvio glaciales: su topografía es bastante irregular e interrumpida por formas dómicas y altos topográficos conformados por rocas intrusitas.

El paisaje de la región está compuesto por serranías de mediana altitud, disectadas y de topografía accidentada, mesetas altas y valles.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Puna	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones zoogeográficas	Altiplano y valles interandinos	Ibisch *et al.* (2003)
Regiones ictiológicas	Paraguay-Paraná	Ibisch *et al.* (2003)
Ecorregiones	Puna Norteña sub húmeda	Navarro (2004)

La vegetación es clasificada como maleza desértica, escasa y compuesta de pequeños arbustos nativos (ISALP, 2002).

La actividad agrícola está limitada por las condiciones climáticas (riesgos de heladas, granizadas e irregularidad en la temporada de lluvias (Proyecto ERTS, 1978).

La región es potencialmente boscosa (posiblemente, con excepción de llanuras extensas en fondos de valles grandes). En algunos lugares crece la gigante *Puya Raimondi* (Ibisch *et al.*, 2003).

La mayor capacidad de uso dela tierra se da en el área urbana; colinas de Vitichi-Cotagaita; colinas norte de Iscayachi; colinas sur de río Mulatos, cordillera Los Frailes; lago y lagunas; llanura fluvio-glacial Caracollo; llanura fluvio-glacial de Puna; meseta de Pulacayo norte; meseta de Yura; meseta este de Challapata; montaña Khari Khari; pedillanura de Cotagaita; pedillanura de Tarabuco; pedillanura de Villazón; pedillanura de Yamparaez; pedillanura este de Vitichi; serranía Cuesta de Sama; serranía de Camargo-Culpina; serranía de Sopachuy; serranía el Puente de Iscayachi; serranía norte de Camargo; serranía norte de Sella; serranías de Betanzos; serranías de Maragua; serranías de Ocuri; serranías de Sucre; serranías de Trabuco; serranías Tomave; serranías de Tupiza; serranías de Uncía; serranías norte de Ocuri; serranías norte de Tarabuco; serranías oeste de Cotagaita; serranías oeste de Monteagudo; serranías oeste de San Lucas; serranías sudoeste de Sucre; serranías sur de Zudañez; valle de Camargo; valle de Culpina; valle de Iscayachi; y valle de río San Juan del Oro (Superintendencia Agraria, 2001).

Con respecto a la cobertura vegetal en la región, se tienen: cultivos plurianuales extensivos, cultivos de rotación extensiva e intensiva (en el sector agrícola); campos de nieve permanente y temporal; bosques densos semideciduos estacionales xeromórficos esclerófilos y lluvioso nublados (forestal); bosque ralo deciduo espinoso micrófilo y bosque ralo semideciduo

xeromórfico con suculentas y esclerófilo (forestal ralo); arbustos dispersos en sustratos rocosos con suculentas, gramíneas y forbias efímeras, al igual que en sustratos salinos matas y cojines. Por otra parte también se encuentran herbáceas graminoides amacolladas vivaz sinusia arbustiva micrófila, herbáceas graminoides césped viváz turboso saturado de plantas, matorrales deciduos xeromórficos espinosos, matorrales siempre verde micrófilo (en la actividad ganadera); y dispersa de arbustos en sustratos arenosos matas y cojines. Todos estos en una superficie descubierta inestable evaporitas, con cárcavas y depósitos de arena; y estables como los salares (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009; Navarro y Ferreira, 2007).

Hidroecología

La cuenca menor del río Pilcomayo abarca una superficie de 506,9 km² y abarca el 26,2 % dentro del municipio. Se origina de la afluencia de los ríos Pampa Rancho, Aguas Calientes y otros, en el extremo oeste de la provincia Tomás Frías, se dirige en forma divagante hacia el este, atraviesa las serranías de Potobamba, Millares, las montañas de Esquiri, finalmente los valles de Millares y Poco Poco, además representa el límite natural con el departamento de Chuquisaca. El lecho de río es amplio, el cauce moderadamente profundo, de 0,27 m, con bastante arrastre de sedimentos, pendiente baja a media 2 a 4 %, forma un tipo de drenaje centrípeto.

El Pilcomayo en el sector de Puente Méndez registra un caudal en época seca de 6830 l/s, dicho caudal aumenta sustancialmente en la localidad de Poco Poco, gracias a la alimentación de los ríos de Mataca y otros, reportando un caudal en época seca de 7160 l/s. Como es de conocimiento, las aguas del río Pilcomayo atraviesan los valles de Poco Poco, Candelaria, Inca Pampa y otras zonas. Dichas aguas poseen un reducido a un nulo uso de riego por el alto grado de contaminación minera, como lo demuestran los estudios realizados por JICA (1999), que reportó índices no tolerables para la salud y las actividades agrícolas de Pb (plomo), Hg (mercurio) y Cd (cadmio), sumándose a esto el alto grado de sólidos en suspensión (8949,9 mg/l). ZONISIG (2000) reporta niveles altos de concentración de sales en 12,5 dS/m implicando un riesgo de salinidad alta C4.

Existen altos niveles de evapotranspiración y balance hídrico, mayoritariamente deficitario.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Tabla 40. Abundancia relativa de los humedales (método visual).

1	Bajo	2	Medio		3	Alta

Humedales continentales			BOL20
	Ríos/arroyos estacionales/intermitentes/irregulares	N	2
	Turberas no arboladas; incluye turberas arbustivas o abiertas ("bog"), turberas de gramíneas o carrizo ("fen"), bofedales, turberas bajas.	U	2
	Humedales alpinos/de montaña; incluye praderas alpinas y de montaña, aguas estacionales originadas por el deshielo.	Va	1
	Humedales de la tundra; incluye charcas y aguas estacionales originadas por el deshielo.	Vt	2

	Áreas de almacenamiento de agua; reservorios, diques, represas hidroeléctricas, estanques artificiales (generalmente de más de 8 ha).	6	2
	Excavaciones; canteras de arena y grava, piletas de residuos mineros.	7	3

Fuente: Elaboración propia (ambos consultores). Los códigos que se mencionan (N, U, Va, Vt, 6 y 7) están basados en el Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de la Convención Ramsar y se adiciona la definición de cada uno de ellos.

Según MAGDR-PRONAR (2001), el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010) y el SUNIT-INRA (2008 y 2007), se cuenta con los siguientes tipos de humedales: ríos permanentes.

A) Permanentes

De 1er Orden: Río: Aguas calientes, Pilcomayo y Thola Palca

De 2do Orden: Ríos: Laca Marca, Miculpaya, San Juan del Oro, San Lucas, Tambo Mayu, Toro Palca y Yura.

De 3er Orden:

a. Quebradas: Palca, Puesto Rìo Salocha y Salgado.

b. Ríos: Lique Mayu, Chinimayu, Jankhoyoj, Jilche, Tuctacani, Achacuri, Achuma, Angostura, Arias, Atocha, Blanco 2, Blanco 4, Cachisla, Caili, Cala Cala, Cala Hoya, Callejones, Canqui, Casira, Castilla, Castilla Mayu, Cebada Cancha, Chahuarani, Challviri, Chaqueri, Chaqui Mayu, Charaja, Charaqui Mayu, Charara, Checa Mutaya, Chicapa, Chichalñla, Chico, Chijuma, Chillahua, Chillcani, Chillpani, Chimuta, Chinchola, Chipuruni, Chire, Chitaca, Chorkkota, Churqui, Churqui Pampa, Chusinueri, Cira Palca, Coa Coa, Coachile, Corma, Corral Mayu, Cuevas, Cutanazao, Diabla, El Monte, Estumilla, Fundición, Gran Poder, Guanacuno, Honda, Honda 1, Horno Mayu, Huaña Huaquiria, Huaca Huasi, Huallatani, Huancani Chico, Huancarani, Huaylla Unu, Huaylulu, Huayrani, Icla, Impora, Inca Cancha, Inca Pampa, Incuta, Jalsuri, Jaru Unu, Jatun Mayu, Jatun Mokho, Kakina, Khahua Khaua, Khenkho, Khollpa Jahuira,Kkotamayu, La Cueva, La Quiaca, La Torre, lampaya, Lampazo, Lariwaykho, Laya Pampa, Limeta, Llave Khasa, Llojeta, Llukha, Manquiri, Maqueta, Mayu Huasi, Misca Mayu, Mocca, Mochara, Molle molle, Molle Punco, Mormoque, Nazacara, Nequeta, Ojipiña, Okhoruro, Ollería, Orito Mayu, Paco Paco, Paichu, Pallkha Huano, Pampa Huari, Pampa Rancho, parco, Parintaca, Pata Huasi, Pata Rumiyoj, Percas Mayu, Pesino, Peskho, Phusuta, Pino Uma, Pirqui, Puitoco, Pupusa Placa, Pupusiri, Putina Mayu, Quechisla, Quirpini, Raíces, Ravelo, Rumi Cancha, Rumirumi, Salinas, Sallinaza, Salo, Salva Mayu, Samara, Samiri, San Antonio, San José, San Juan, San Pedro, Sereno, Sijñero, Sillara, Sococha, Santa Elena, Santo Domingo, Tabla Cruz, Tacapi, Tacora, Tambillo, Tanaca, Tapala, Tarabuco, Taru, Tataco, Tatasi, Tazna Mayu, Tazna Waykho, Teja Huasi, Terrado, Tica Tica, Tinquipaya, Tocla, Torre Mayu, Totora, Tres Palcas, Tupiza, Urmiri, Vicotawaykho, Viljari, Villa Charcas, Waykho Huasitas, Wila Khollu, Yacoma, Yamparaez, Yana Yana, Yanalpa, Yayna, Yayoni y Yurimata.

También se cuenta con 81 represas en el lugar, todas actualmente en funcionamiento. De estas, 46 son usadas para el riego, 9 para la minería, 23 para agua potable y 3 para uso múltiple.

Biodiversidad

Se cuenta con comunidades de plantas acuáticas inferiores como distintos grupos de algas y macrófitas como *Myriophyllum quitensis, Zanichellia sp.* y *Patamogeton filiformis*, especies propias de agua desde medianamente hasta fuertemente mineralizadas, estancadas o de flujo lento. Como plantas flotantes se encuentran *Lemma minúscula* o la yareta *Azorella compacta*, nombre que la describe exactamente. Es una planta muy compacta, que forma con sus ramas y hojas un cojín muy duro. Se la aprovecha como leña, ya que tiene muchas resinas y, por lo tanto, muy alto valor calórico. En algunas áreas, por eso, su población disminuyó significativamente. La regeneración es lenta, ya que un metro cuadrado del almohadón de yareta pudo haber demorado siglos en desarrollarse.

Los bofedales son ambientes influenciados por la presencia permanente de agua que presenta un aspecto y una composición de especies de plantas particulares y de gran valor forrajero (*Deyeuxia curcuva, Oxychloe andina*, en algunos casos *Distichia muscoides*). Los cojines de *Oxychloe andina* crecen en lugares donde se forman pequeños estanques, mientras que *Distichia muscoides* es abundante en las corrientes de agua.

La ictiofauna más representativa de la unidad está compuesta por cuatro especies de peces en la Reserva Biológica Cordillera de Sama, dos especies de doraditos (*Oligosarcus bolivianus* y *Acrobrycon tarijae*), ambos se encuentran en la categoría de "menor riesgo", también se cuenta con *Astyanax bimaculatus* (Mojarra) y *Plecostomus borelli* (Chujruma) (Villarte, 1999; Plan de manejo de la reserva Biológica Coordillera de Sama, 2004).

Áreas protegidas

En la región de humedal se encuentra la Reserva Biológica Cordillera de Sama, la cual es una Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) (DS 22721 del 30/01/1991) (Conservación Internacional, 2008; SERNAP, 2005).

Usos y servicios ecosistémicos

A través de los servicios ambientales se aprecian los enormes valores económicos de los humedales, los que se relacionan, fundamentalmente, con las actividades siguientes: abastecimiento de cantidad y calidad de agua, pesca de subsistencia en muchas comunidades y gran diversidad, agricultura que mantiene las capas freáticas y nutrientes, producción de madera, recursos energéticos, refugio de vida silvestre, transporte, recreación y turismo. Por otra parte, esta cuenca, y en particular las lagunas permanentes, semipermanentes y estacionales, cumplen un rol fundamental en la recarga de aguas subterráneas, recarga y descarga de acuíferos y liberando humedad al ambiente, regulan procesos ecológicos mediante la retención de sedimentos y nutrientes, es hábitat para una gama amplia de organismos vegetales y animales que se distribuyen en la región y fuente fundamental de agua para los pobladores locales (CGIAB-CONIAG y Van Damme, 2002).

Amenazas y tendencias

Los altos niveles de evapotranspiración y el desbalance en el régimen hídrico vienen provocando paulatinamente el secado de áreas de bofedal, la desaparición de corrientes de agua que irrigaban zonas de pastoreo o cultivo y procesos permanentes de erosión y desecación de los

suelos, con la posible pérdida de vegetación. Por la baja disponibilidad de agua y suelos aptos para el cultivo, las poblaciones humanas, a su vez, habrían intensificado la ampliación de las fronteras agrícolas. Todo ello estaría intensificando los procesos de desertificación y salinización, ya presentes en la zona. Este período de desecación prolongada (la última década) parece haber tenido una influencia importante en la pérdida de biodiversidad y en la baja tasa de crecimiento de las plantas, lo cual repercute en el resto de la cadena trófica. A ello debe sumarse la mayor vulnerabilidad de las plantas de crecimiento lento, las cuales tardan períodos largos en recuperarse (Ibisch *et al.*, 2003).

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2010), se cuenta con proyectos para la construcción del sistema para agua potable y saneamiento básico. También se cuenta con una termoeléctrica en Karachipampa y una hidroeléctrica en Yura. Las empresas encargadas de estas son: Guarachi S. A. y Eléctrico S. A.

- La presencia de lentes con agua salada ubicadas en ciertos sectores y diferentes profundidades, con grandes regímenes y durante períodos prolongados de bombeo, puede producir una contaminación de los acuíferos de agua dulce y con ello un incremento considerable de la concentración iónica en el agua subterránea (Servicio Técnico de Minas, 2010).

- La sedimentación de los lechos de los ríos, quebradas, lagunas naturales y atajados es significativa.

- El uso inadecuado de los recursos hídricos incrementa la falta de agua existente.

- La actividad del sector de minería sin control, por los desechos químicos que arrojan las cabeceras de río, son un elevado contaminante del río Pilcomayo y quebradas.

- La actividad del sector energético, sin el cumplimento de normas ambientales por el derrame de petróleo, desechos químicos y otros contamina las aguas.

- Las aguas residuales generadas por diferentes centros poblados, sin tratamiento, es un gran contaminante, por lo que requiere aplicar tratamientos que permitan su reutilización.

- Los incendios descontrolados afectan el abastecimiento de agua potable para cultivo y ganado.

- El incremento en las temperaturas, ya que produce mayor demanda de agua para cultivos, consumo humano y de animales.

- La alteración de la cobertura forestal incrementa los niveles de evaporación de agua, aumenta el agua de escorrentía superficial, produciendo problemas de riadas y erosión de suelos.

Legislación

La forma de tenencia de tierras en el municipio es comunal y familiar. La primera es mancomunada, destinada generalmente al pastoreo y en poca extensión de tierras productivas

que benefician a las unidades educativas. La segunda particulariza la tenencia por unidad familiar, vale decir, su propio terreno. Por tanto, el régimen de propiedad de la tierra como base de supervivencia de las familias del municipio es generada mediante el laboreo de tierras extra a las de su propiedad; se puede evidenciar cantidad de terrenos en abandono por situaciones de migración de sus propietarios, los mismos que en algunos de los casos están al cuidado de otros familiares que comparten la producción.

Comunidades indígenas y campesinado

Las diferentes comunidades ubicadas en esta región son alrededor de 300, entre ellas nombramos: Agua Dulce, Ajatuyo, Almona Alta, Almona Baja, Alto Mamahota, Ankhara, Apacheta, Arata, Arenales, Atina, Berque, Boyekha, Buena Vista, Caballero, Cachuyo, Calala, Calazaya, Caltapi Alto, Cantar Gallo, Cantuyo, Caracota, Caraparí, Carolina, Carusla Baja, Caumall, Caytola, Chahuinchaca, Chajpi Chico, Chajra Mayu, Chalviri Bajo, Chaqui Bados, Chaqui Chaqui, Charahota, Charcas Florida, Charcoma, Chaupi Rancho, Chico Chico, Chifluyo, Chilacaya, Chilecla, Chimpa Pata, Chimpaya, Chockan Chota, Choroma, Chullchuta, Churo, Cienega, Cienegoma, Cieneguillas, Civita, Ckajchaca, Ckochas, Ckollpuma, Collca, Collpa Collpa, Condor Huasi, Condoriri, Cota, Cotarge, Cuchu Ingenio, Curasi, Sagnasti, Dequeta Alta, Doquera, El Asiento, El Cabrerío, El Churo, Kenco, Manzanal (Ayataqui), Molino, Puesto, Falsuri, Falsuri Bajo, Fatima, Guadalupe, Guitarrani, Hornillos, Hornos, Huacacancha, Huancarani, Hauriraca, Huariraca, Huatajchi, Huayko Chira, Huaylla Jara, entre otras (Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción, 2009).

Referencias de esta ficha

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Camargo. 2005-2009. (2005) Tomo 1. Diagnóstico del Municipio. Asociación para alternativas de Desarrollo Suburbano y Rural. ONG-AADUR. Gobierno Municipal de Camargo. Nor Cinti-Chuquisaca.

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Incahuasi. III Sección, provincia Nor Cinti. Fundación Sayariy.

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal de Sopachuy. 2006-2012. (2006). Gobierno Municipal de Sopachuy. Fundación Pasos y Ayuda en Acción.

Ajuste del Plan de Desarrollo Municipal de Tarabuco. (2002). 1era Sección Provincia Yamparaez. Chuquisaca-Bolivia.

Aporte al Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Potosí. Gobierno Municipal de Potosí. Programa Bol/AIDCO/2002/0467 APEMIN II. Potosí-Bolivia.

CGIAB-CONIAG, Van Damme, P. (2002). Disponibilidad, uso y calidad de los recursos hídricos en Bolivia. Noviembre de 2002

Conservation International. (2008) Mapa de Áreas Protegidas Departamentales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International. (2008). Mapa de Áreas Protegidas Municipales. Información digital modificada por Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Conservation International (2008). Mapa de Áreas Protegidas Regionales. Información digital modificada Conservation International. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Diagnóstico Participativo. Primera Sección Municipal Puna. Viceministerio de Planificación Estratégica y participación Popular. Proyecto de Inversión Rural Participativa PDCR-II.

Diagnóstico Participativo. (2000). Segunda Sección Municipio Tarvita. Viceministerio de Planificación Estratégica y participación Popular. Proyecto de Inversión Rural Participativa PDCR-II.

Diagnóstico Integral del Municipio de Yotala. (2003). Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Viceministerio General de Ordenamiento Territorial, Dirección General de Ordenamiento Territorial, prefectura del Departamento de Chuquisaca.

Diagnóstico Municipal. 2006-2012. (2006). Municipio Zudañez. Gobierno Municipal de Zudañez. Chuquisaca-Bolivia.

Food and Agriculture Organization (2000). Mapa de Suelos. Información digital a nivel de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Fundación Amigos de la Naturaleza (2001). Mapa de Ecoregiones y SubEcoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Holdridge, L. R. (1979). Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA, San José, Costa Rica.

Ibisch, P., Beck, S., Gerkmann, B. y Carretero, A. (2003). Ecoregiones y ecosistemas. En: P. Ibisch y G. Mérida (Eds.). Biodiversidad: la riqueza de Bolivia, estado de conocimiento y conservación. Ministerio de Desarrollo Sostenible. FAN. Santa Cruz de la Sierra.

MAGDR-PRONAR. (2001). Mapa de Ordenamiento hidroecológico de Bolivia. Correlación con niveles de pobreza y degradación de recursos naturales renovables. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible. (2004). Mapa de Plan de Uso de Suelos. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2010). Unidades hidrográficas nivel 2 de Bolivia. Información digital provista por el Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego-Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO). Recuperado de http://www.geo.gob.bo/geoserver

Navarro y Ferreira. (2007). Mapa de Vegetación. Recuperado de http://conserveonline.org/workspaces/bol.veget

Navarro G. y Maldonado, M. (2002). Geografía ecológica de Bolivia. Vegetación y ambientes acuáticos. Fundación Simón I. Patiño, Cochabamba.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de San Lucas.

Plan de Desarrollo del Municipio de Sucre. 2003-2007. (2003). Gobierno Municipal de Sucre.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio Camataqui-Villa Abecia, primera Sección de la Provincia Sud Cinti. Honorable Gobierno Municipal, departamento del Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Chaquí. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Chaquí. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Tinguipaya. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Tinguipaya. Potosí-Bolivia

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011.(2007). Municipio de Tacobamba. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Tacobamba. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Villazón. Diagnóstico Municipal de Villazón. Gobierno Municipal de Villazón. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2008. (2004) Municipio de Santiago de Cotagaita. Diagnóstico Municipal Consolidado de Santiago de Cotagaita. Gobierno Municipal de Santiago den Cotagaita. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 1997. Municipio de Caiza "D". Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Caiza "D". Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2009-2013. (2009) Municipio de Vitichi. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Vitichi. Segunda Sección Nor Chichas. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Yamparáez. Diagnóstico Municipal. Gobierno Municipal de Yamparaez.

Plan de Desarrollo Municipal 2001-2005. (2001). Municipio de Icla. Diagnóstico Municipal de Icla. Chuquisaca-Bolivia

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia S, Cinti, Tercera sección-Las Carreras. Gobierno Municipal de Las Carreras.

Plan de Desarrollo Municipal. 2002. Provincia J.A. de Padilla, primera Sección Azurduy. Municipio Villa Azurduy.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Challapata. Diagnóstico Municipal de Challapata. Oruro-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Santiago de Huari. Diagnóstico Municipal de Santiago de Huari. Oruro-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Culpina. Segunda Sección-Provincia Sud Cinti. Gobierno Municipal de Culpina. Chuquisaca-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Betanzos. Provincia C. Saavedra, Primera Sección Betanzos. Gobierno Municipal de Betanzos. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2001-2005.(2001). Municipio de Ocurí. Gobierno Municipal de Ocurí. Viceministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2006-2010. (2006) Municipio de Ravelo. Gobierno Municipal de Ravelo. Viceministerio de Planificación Estratégica y Participación Popular. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008).Municipio de Tupiza. Gobierno Municipal de Tupiza. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Municipio de Belén de Urmiri. Gobierno Municipal de Urmiri. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2008. (2004). Municipio de Atocha. Estrategia de Desarrollo Municipal. Primera Sección-Provincia Sud Chichas. Gobierno Municipal de Atocha. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2009-2013. (2009) Municipio de Colquechaca. Primera Sección-Provincia Challanta. Gobierno Municipal de Colquechaca. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2004-2008. (2004) Municipio de Porco. Provincia Antonio Quijarro, Tercera Sección Porco. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Tomave. Segunda Sección Provincia "Antonio Quijarro". Honorable Gobierno Municipal de Tomave. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2007-2011. (2007). Municipio de Villa de Yocalla. Segunda Sección Provincia Tomas Frías. Honorable Gobierno Municipal de Villa de Yocalla. Potosí-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Municipio de Uyuni. Provincia Antonio Quijarro, primera Sección Uyuni.

Plan de Desarrollo Municipal. 2008-2012. (2008). Estrategia de Desarrollo Yunchará. Gobierno Municipal de Yunchará. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. 2010-2014. (2010). Gobierno Municipal de la ciudad de Tarija y la Provincia Cercado. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Provincia A. Arce, primera Sección Padcaya. Tarija-Bolivia.

Plan de Desarrollo Municipal. Diagnóstico Municipal Consolidado, San Lorenzo. Provincia E. Méndez, Primera Sección-San Lorenzo. (2010). Gobierno Municipal de San Lorenzo (Villa San Lorenzo). Tarija-Bolivia.

Programación Quinquenal y estrategias de Ejecución del Plan de Desarrollo del Municipio de Poroma. Proyecto de Desarrollo de Inversión Participativa, PDCR II. Gobierno Municipio Poroma.

Proyecto ERTS. (1978). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Información digital provista por el proyecto ERTS-GEOBOL. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2000). Mapa de Ecoregiones de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia consulta

Servicio Nacional de Áreas Protegidas. (2005). Mapa de Áreas Protegidas Nacionales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Servicio Técnico de Minas. (2010). Mapa de concesiones Mineras de Bolivia. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción. (2009). Mapa de Humedales. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2007). Inundaciones 2007. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Sistema Único Nacional de Información de la tierra (SUNIT-INRA). (2008). Inundaciones 2008. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Capacidad y Uso Mayor de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Superintendencia Agraria. (2001). Mapa de Cobertura de Uso Actual de la Tierra. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos. (2008). Mapa de Cuencas Nivel 4. Recuperado de http://essm.tamu.edu/bolivia

Brasil

Código	Región	Página
BR01	Cuenca Paraná	387
BR02	Cuenca Paraguay	397
BR03	Cuenca Bajo Uruguay	406
BR04	Cuenca Iguazú	414
BR05	Cuenca Paranaíba	422
BR06	Cuenca Grande	431
BR07	Cuenca Tietê	440
BR08	Cuenca Paranapanema	449
BR09	Cuenca Alto Uruguay	458

BR01

Região	Bacia Paraná
Código de identificação	BR01
País	Brasil

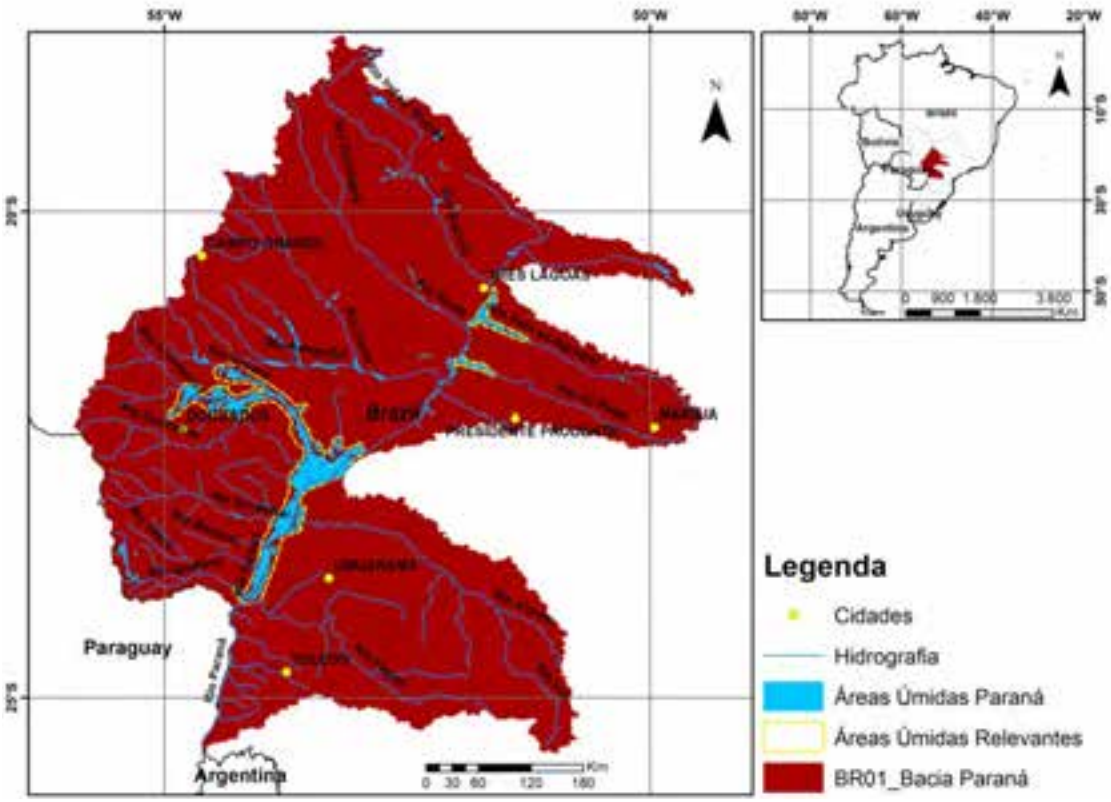


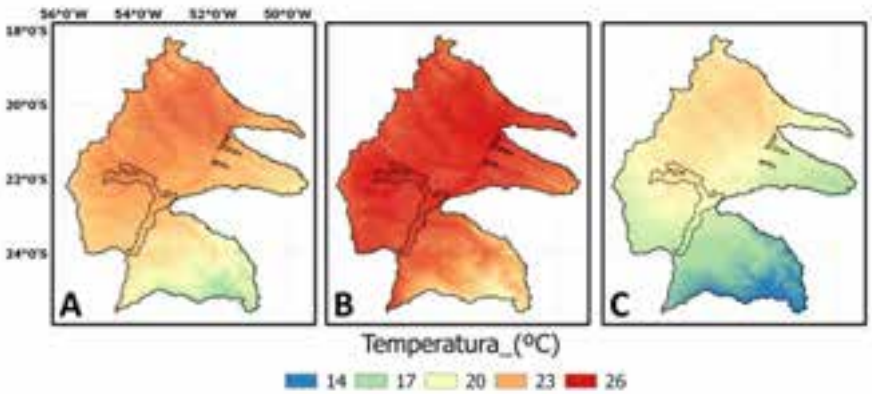
Figura 1. Região denominada BR01 Bacia Paraná. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais de 100 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR01 Bacia Paraná* abrange parte dos estados do Mato Grosso do Sul (MS), Paraná (PR) e São Paulo (SP) (Figura 1). A população total desta região[1] é de aproximadamente 6,6 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 24 hab./Km^2. A maior cidade desta região é Campo Grande (MS) com 786 mil habitantes, seguida por Presidente Prudente (SP), Marília (SP) e Dourados (MS) com aproximadamente 200 mil habitantes cada, além de várias cidades com cerca de 100 mil habitantes, como Três Lagoas (MS), Toledo (PR) e Umuarama (PR). A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação de diversas áreas úmidas nesta região, sendo três grupos de áreas úmidas mais representativas (linhas pontilhadas em amarelo) (Figura 1). Tais áreas estão associadas diretamente ao rio Paraná ou encontram-se na desembocadura de seus tributários. A construção de grandes reservatórios de usinas hidrelétricas (UHEs de Porto Primavera, Itaipu e Jupiá no próprio rio Paraná e usina de Rosana no rio Paranapanema) promove, direta e indiretamente, forte influência sobre algumas características ambientais destas áreas úmidas.

Aspectos climáticos

A região úmida *BR01 Bacia Paraná*, segundo a classificação climática global de *Köppen*, apresenta maior parte do seu território dentro do tipo *Cfa* (Subtropical úmido, verão quente), seguidos em menor proporção pelo tipo *Cwa* e *Aw*. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está inserida majoritariamente dentro da zona Tropical Brasil Central-Subquente. A temperatura média anual do ar situa-se entre 19 e 23ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente, a temperatura média está entre 23 e 26ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio, há uma variação entre 16 e 21ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em todos os períodos, temperaturas inferiores foram registradas na porção sudeste da região. Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1300 e 1900 mm (Figura 2-D), com uma evidente sazonalidade, maior para o trimestre correspondente ao verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), com valores entre 450 e 775 mm (Figura 2-E) e menor para o inverno (Junho, Julho, Agosto), com uma pluviosidade média entre 75 e 300 mm (Figura 2-F).



1 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

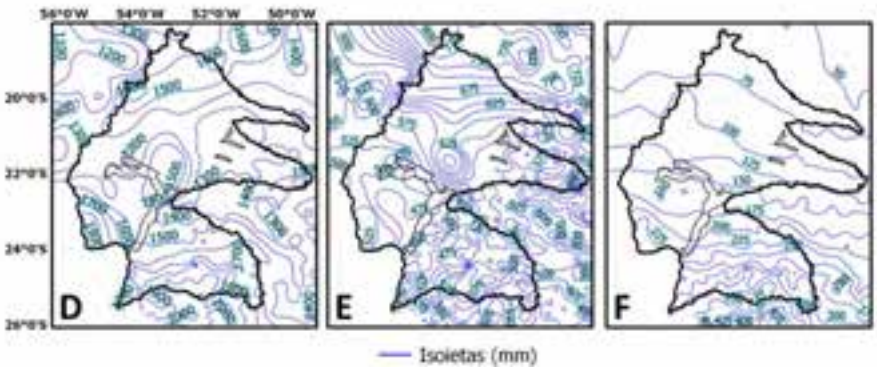


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries históricas da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR01 Bacia Paraná. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação média nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (período chuvoso); F: precipitação média nos meses de Junho, Julho e Agosto (período seco). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes na região.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 189 e 1290 m. Planícies de inundação (regiões em azul no mapa) estão associadas a trechos do rio Paraná e seus tributários, sendo que as manchas de áreas úmidas de relevância integram justamente estas planícies (Figura 3-A). Os domínios morfoestruturais na região de estudo são formados por Depósitos Sedimentares Quaternários, típicos de áreas de acumulação, representadas por planícies e terras de baixa declividade; bem como por formações denominada de Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representadas por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a área. Nota-se a predominância de solos com características hidromórficas (Gleissolo, Planossolo e Organossolo) nas áreas úmidas selecionadas.

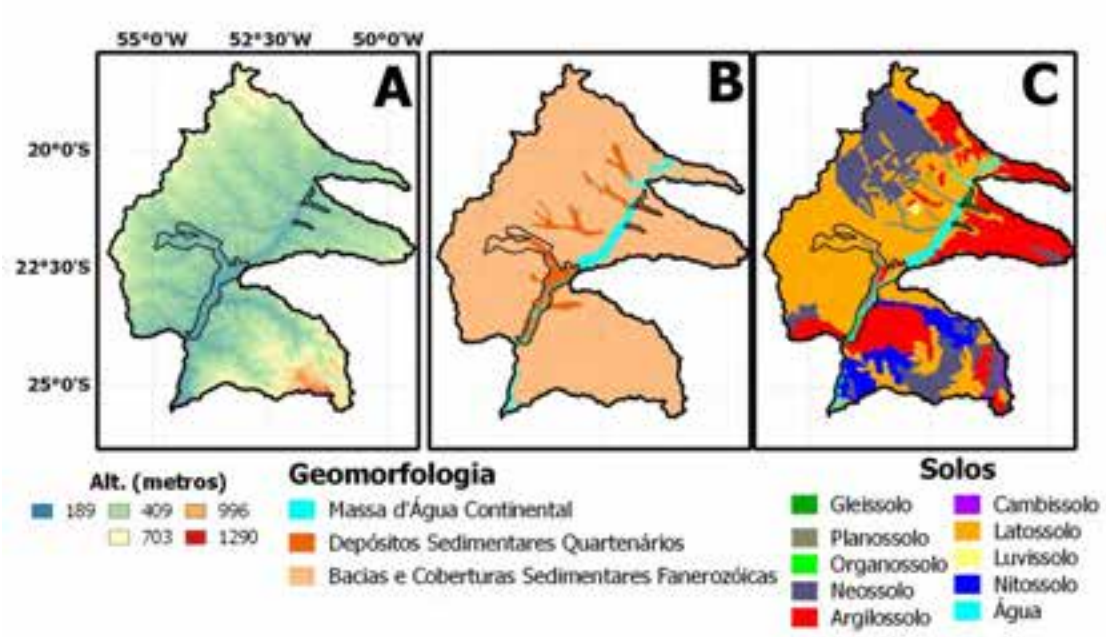


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001). Notar demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes da região.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a área *BR01* está inserida nos biomas Mata Atlântica e Cerrado (Figura 4-A) e nas ecorregiões Florestas Úmidas do Interior Paraná, Cerrado e Floresta Úmidas de Araucária (Figura 4-B). As áreas úmidas de relevância estão quase que totalmente inseridas dentro do bioma Mata Atlântica e da ecorregião Floresta Úmida do interior do Paraná (Figura 4 A e B.) Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de estudo, destacando-se que nos polígonos de áreas úmidas relevantes foram identificadas formações típicas de regiões de alta umidade, como a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Formações Pioneiras de Influência Fluvial-Lacustre. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

Hidroecologia

A dinâmica de aporte e escoamento de água nas áreas úmidas desta região está diretamente relacionada com o balanço hídrico e pulso de inundação dos rios que interagem fortemente com as planícies de inundação. Na mancha de área úmida relevante mais ao sul, os rios Paraná e Ivinheima são os principais responsáveis por essa variação hidrométrica, enquanto que nas demais áreas úmidas relevantes ao norte, o balanço hídrico dos rios Aguapeí e Peixe são as principais fontes de regulação. Conforme se observa na Figura 2 (D-E-F), o período de ocorrências das cheias destes rios ocorre predominantemente durante o verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro). Oscilações dos níveis hidrométricos em curto período de tempo, com intervalos semanais ou diários são observados durante a época de águas baixas, podendo estar associadas à operação de inúmeras barragens de hidrelétricas localizadas no próprio rio Paraná e em outros grandes tributários da bacia no trecho à montante (Thomaz et al., 1997; Nogueira et al., 2006; Naliato et al., 2009).

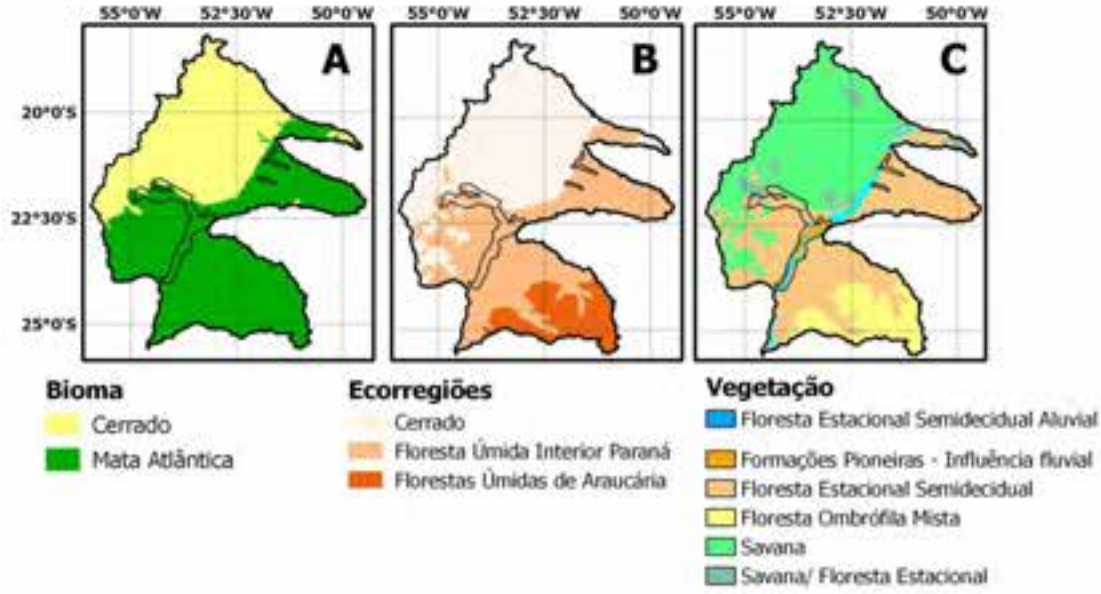


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004). Notar demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes identificadas na região.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

As áreas úmidas desta região são formadas por um padrão anastomosado de canais e sucessivas ramificações, com muitas lagoas, brejos e terrenos sujeitos a inundação, sendo que muitos evoluíram a partir de paleocanais abandonados pelo regime atual hidrográfico.

Portanto, estas áreas úmidas são de origem natural, formadas por um sistema do tipo fluvial, com a evolução de um sistema anastomosado ativo a partir do período Quaternário. Segundo a classificação de Ramsar, estas áreas úmidas são planícies de inundação, com diversos tipos de ambientes, como cursos d'água permanentes (M), cursos d'água sazonais (N), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf; siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas identificadas é de 1,35 mihões de hectares, representando em torno de 4,94% da região Bacia do rio Paraná.

Biodiversidade

A comunidade vegetal das áreas úmidas relevantes é distribuída em trechos com solos altamente hidromórficos e também solos com maior drenagem. Nos terrenos hidromórficos a vegetação não-florestal de áreas permanentemente alagadas é dominada por macrófitas aquáticas como *Eichhornia azurea*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Pistia stratioides.* Nos terrenos úmidos e encharcados encontra-se uma vegetação paludícola representada por *Panicum* sp, *Paspalum repens*, *Sagitaria montevidensis*, *Pontederia cordata*, *Eleocaris* sp, etc. Nas áreas com maior drenagem a vegetação florestal dominante é formada por *Cecropia pachystachya*, *Unonopsis lindmanii*, *Peltophorum dubium*, *Croton urucurana*, entre outras. Para uma descrição mais completa da vegetação ver Campos & Souza (1997), Souza et. al. (1997), SMASP (2010a, 2010b). Para o fitoplâncton, há registro de aproximadamente 446 espécies em diferentes locais de amostragem da planície de inundação. A família Euglenophyceae é a mais especiosa do fitoplâncton, sendo encontrada principalmente em lagoas temporárias (Agostinho, 2004).

Para a fauna de vertebrados (ver MMA/ICMBio, 2008; SMASP, 2010a, b), destacam-se espécies típicas de áreas alagadas como *Blastocerus dichotomus*, *Ozotocerus bezoarticus*, *Mazama americana*, *Tapirus terrestris*, *Hidrochaeris hydrochaeris* e *Caiman latirostris.* Em áreas adjacentes são encontradas várias espécies, cita-se os felídeos *Puma concolor* e *Panthera onca* e outros mamíferos como o cateto *Tayassu tajacu*, cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, tamanduá-mirin *Tamandua tetradactyla*, tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*, bugio *Alouatta caraya* e *A. fusca*, lontra *Lontra longicaudis*, irara *Eira Barbara.* Para a avifauna, com um grande número de espécies, destacam-se espécies associadas ao ecossistemas alagáveis, como é o caso de *Jabiru micteria*, *Mycteria americana*, *Ciconia maguari*, *Jacana jacana*, entre outros. Entre os peixes, há um total de 176 espécies registradas, encontradas em diferentes ambientes da planície de inundação (Agostinho 2004). Entre os invertebrados aquáticos, há registro de 385 espécies de zooplâncton e de 188 invertebrados bentônicos (Agostinho 2004). Em parte das áreas úmidas (Planície do Paraná) atua, há mais três décadas, um grupo estruturado de investigação científica da Universidade Estadual de Maringá (NUPÉLIA), com inúmeros trabalhos publicados sobre a biodiversidade e aspectos socioeconômicos regionais, servindo de fonte valiosa de conhecimento para a área.

Áreas protegidas

Na região Bacia do Paraná existem 27 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Exclusivamente nas manchas de áreas úmidas relevantes estão presentes 9 unidades protegidas, conforme demonstrado na Figura 5. As áreas protegidas denominadas de Parque Nacional (PN) e Parque Estadual (PE) são da categoria *Proteção Integral*, cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As demais áreas ilustradas na Figura 5 são do tipo *Uso Sustentável*, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas.

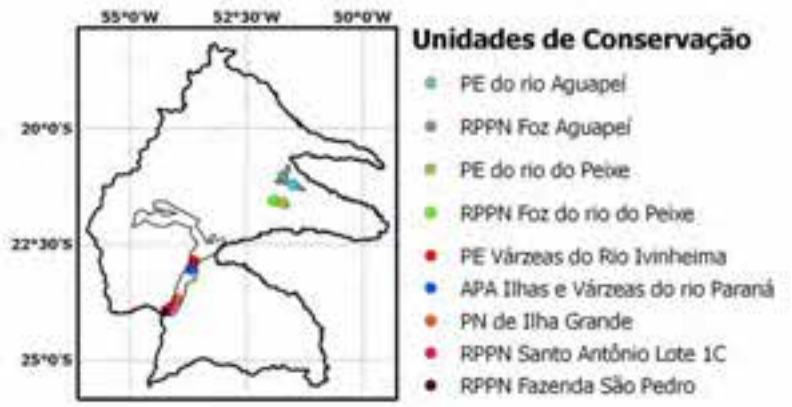


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na mancha relevantes de áreas úmidas. Notar demarcação das manchas de áreas úmidas da região.

Usos e serviços ecossistêmicos

Os principais usos e serviços ecossistêmicos para as áreas úmidas são descritos nos planos de manejo das unidades de conservação (MMA/ICMBio, 2008; Imasul, 2008; SMASP 2010a, 2010b). Destacam o cultivo de arroz nas áreas de várzeas e banhados e a criação extensiva de gado. Outras atividades como a extração de areia do leito do rio Paraná, extração de argila para olarias, pesca àzonas úmidas. Algumas manifestações culturais identificadas nos municípios do entorno do Parque Nacional de Ilha Grande relacionam-se com a gastronomia típica, a pesca e as festas regionais. Outro serviço ecossistêmico proporcionado pela região é atividade de turismo, principalmente nas unidades de conservação.

Ameaças e tendências

A grande ocupação humana e uso intenso do solo no trecho superior da bacia de drenagem, com grandes centros urbanos/industriais (*e.g.* região metropolitana de São Paulo) e agricultura intensiva, podem influenciar indiretamente a biota da região, devido principalmente a deterioração da qualidade da água escoada para as áreas úmidas. Ameaças diretas na região estão relacionadas principalmente com o cultivo de arroz nas várzeas; pecuária durante o período de águas baixas, levando a uma compactação do solo; extração da *Pffaffia* (utilizada na indústria de cosméticos), geralmente associada a desmatamentos e focos de incêndio; extração de areia, queimadas agrícolas e navegação. Perturbações relacionadas à operação das barragens

nas usinas hidrelétricas também são relatadas, conhecidas como efeitos de jusante, que causam alterações do regime hidrológico, da concentração de sólidos em suspensão, do ciclo de nutrientes, de erosões das margens e que consequentemente interferem na estrutura dos habitats, na composição da biota e no funcionamento geral do sistema (Agostinho, 2004; Naliato et al., 2009; Nogueira et al., 2012).

Legislação

Na região encontram-se 27 unidades de conservação, com estabelecimento de critérios e normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região úmida não há nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar; apresentar propostas para elaboração de leis; etc. Na última reunião ordinária (13ª) do referido comitê, realizada em Brasília em 15/05/2014, foi aprovada a candidatura do Parque Nacional da Ilha Grande, principal área protegida da região, para se tornar um dos novos sítios Ramsar do país-submissão encaminhada ao Secretariado de Ramsar para avaliação final e possível aprovação da designação.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região Bacia do Paraná existem aproximadamente 52 territórios indígenas em diferentes processos de implantação/reconhecimento (31) ou legalmente estabelecidos (21) pelo governo brasileiro. Contudo, todas as comunidades indígenas se encontram fora das manchas de áreas úmidas delimitadas para a região.

Referências

Agostinho A. A, Thomaz S. M, Gomes L. C. 2004. Threats for biodiversity in the floodplain of the upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. *Ecohydrol Hydrobiol* 3: 255–268.

Campos, J. B. & M. C. Souza. 1997. Vegetação. In A. E. A. M Vazzoler, N. S. Hahn & A. A. Agostinho (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos* pp. 331-342.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Notícias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Imasul 2008. Plano de Manejo Parque Estadual Várzeas Ivinheima (online) http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PlanosdeManejo/planomanejoPEVRI.pdf [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

MMA/ICMBio 2008. Plano de manejo para o Parque Nacional de Ilha Grande (online) http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/parna_ilha_grande_pm.pdf [Consulta: abril 2014].

Naliato, D. O, M. G. Nogueira & G. Perbiche-Neves. 2009. Discharge pulses of hydroelectric dams and their effects in the downstream limnological conditions: a case study in a large tropical river (SE Brazil). *Lakes and Reservoirs: Research and Management*, vol. 14, p. 301 - 314.

Nogueira, M. G., A. Jorcin, N. V. Vianna & Y. C. T. Britto. 2006. Reservatórios em cascata e os efeitos na limnologia e organização das comunidades bióticas (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos): Um estudo de caso no rio Paranapanema (SP/PR). In: Nogueira, M. G., R. Henry & A. Jorcin (Eds.). *Ecologia de reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata* (2ª ed.). Rima, São Carlos. pp. 435-459.

Nogueira, M.G., G. Perbiche-Neves, G. & Naliato, D.A.O., 2012. Limnology of two contrasting hydroelectric reservoirs (storage and run-of-river) in southeast Brazil. In Borougeni, H.S. (Org.). *Hydropower - Practice and Application*. INTECH: Rijeka. 167-184.

SMASP - Secretária do Meio Ambiente de São Paulo 2010a. Plano de manejo do Parque Estadual do Aguapeí (online) http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/01/PEAguapei/Volume_principal_anexos/3_ Caracterizacao. pdf [Consulta: abril 2014].

SMASP - Secretária do Meio Ambiente de São Paulo 2010b. Plano de manejo do parque estadual do Rio do Peixe (online) http://fflorestal.sp.gov.br/files/2012/01/3_Caracterizacao.pdf [Consulta: abril 2014].

Souza, M. C., J. Cislinski & M. B. Romagnolo. 1997. Levantamento florístico. In A. E. A. M Vazzoler, N. S. Hahn & A. A. Agostinho (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos* pp. 343-368.

Thomaz, S. S., M. C. Roberto & L. M. Bini. 1997. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviométricos. In A. E. A. M Vazzoler, N. S. Hahn & A. A. Agostinho (eds). *A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos* pp. 73-102.

BR02

Região	Bacia Paraguai
Código de identificação	BR02
País	Brasil

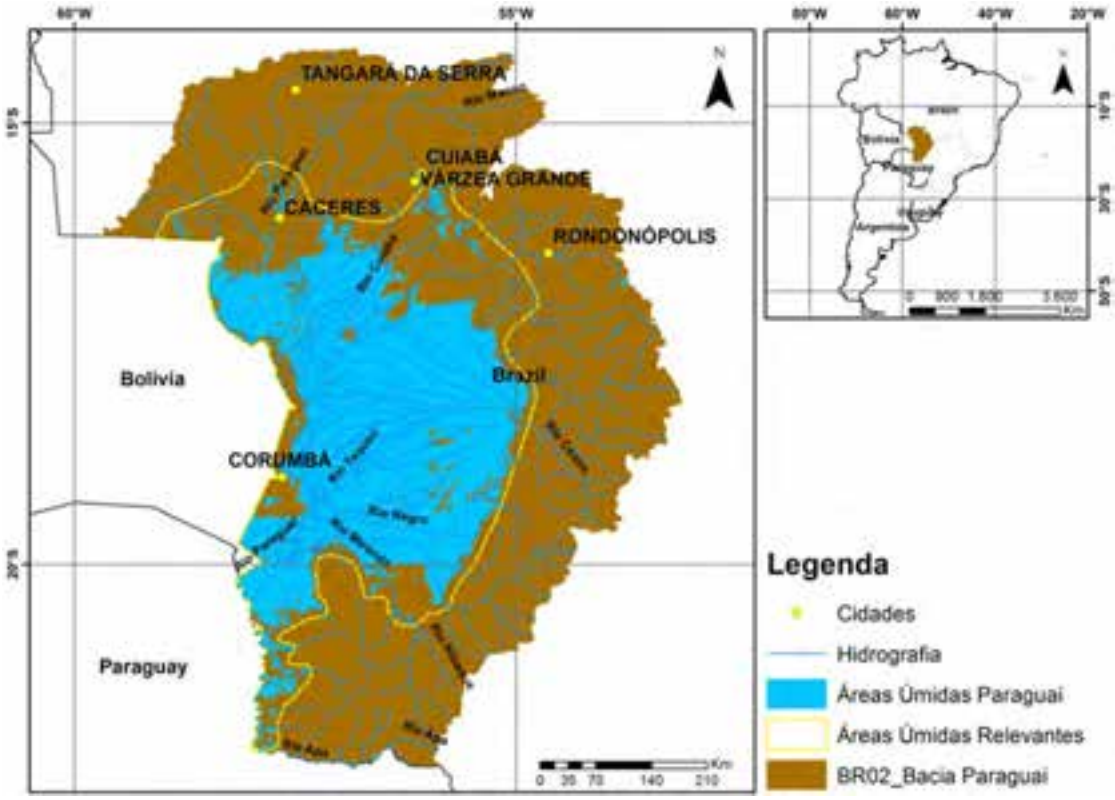


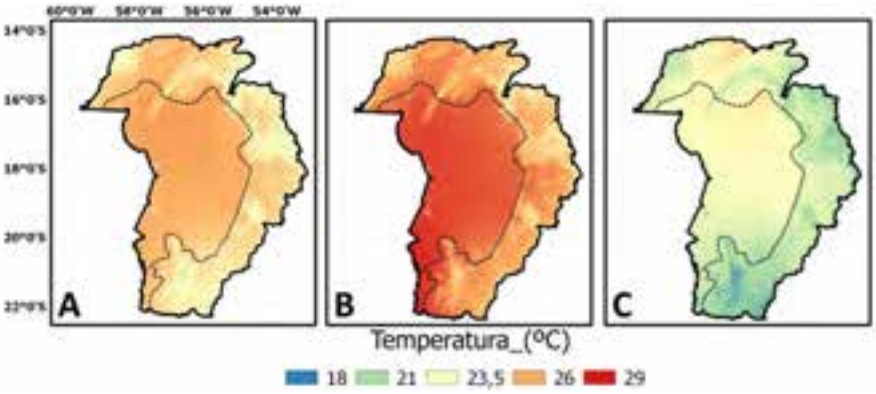
Figura 1. Região úmida denominada BR02 Bacia Paraguai. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais de 80 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR02 Bacia Paraguai* abrange parte dos estados do Mato Grosso do Sul (MS) e Mato Grosso (MT), na região centro oeste do Brasil (Figura 1). A população total desta região[2] é de aproximadamente 2,2 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 6,3 hab./km^2. A maior cidade é Cuiabá (MT) com 551 mil habitantes, seguidas por Várzea Grande (MT) e Rondonópolis (MT) com aproximadamente 200 mil habitantes cada e por Corumbá (MS), Cáceres (MT) e Tangará da Serra (MT) com populações em torno de 100 mil habitantes. A mancha úmida identificada nesta região corresponde à parte do planalto e principalmente a zona de planície, conhecida como Pantanal Brasileiro, considerada uma das maiores extensões contínuas do mundo permanentemente alagada (pântanos), além de terrenos sazonalmente sujeitos a inundação.

Aspectos climáticos

Segundo a classificação global de *Köppen*, o clima predominante para a região Bacia Paraguai é do tipo *Aw*-Clima Tropical com estação seca de inverno. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está em grande parte dentro da zona Tropical Brasil Central-Quente/Úmido com 1 a 3 meses de seca. As temperaturas médias anuais do ar variam entre 22,5 e 26ºC (Figura 2-A). Nos meses mais quentes (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 25,5 e 28 ºC (Figura 2-B), já nos meses mais frios (Junho, Julho, Agosto) há uma variação entre 20 e 24 ºC (Figura 2-C). Maiores temperaturas são registradas na porção centro-oeste da região, correspondente a mancha de área úmida delimitada no mapa (linhas pontilhadas). Em relação à precipitação, há uma clara descontinuidade espacial de chuvas para a região, as maiores médias anuais são registradas nas porções leste e norte (entre 1200 a 2100 mm), correspondentes ao relevo de planalto, e médias inferiores na porção centro-oeste (entre 800 e 1500 mm), situados nas planícies (Figura 2-D). Para o verão (Dezembro, Janeiro e Fevereiro) o padrão espacial de ocorrência de chuvas é similar, com uma variação entre 425 a 975 mm (Figura 2-E). Para o inverno (Junho, Julho, Agosto) é registrado um período mais seco, com uma pluviosidade média variando de 50 a 150 mm (Figura 2-F).



2 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

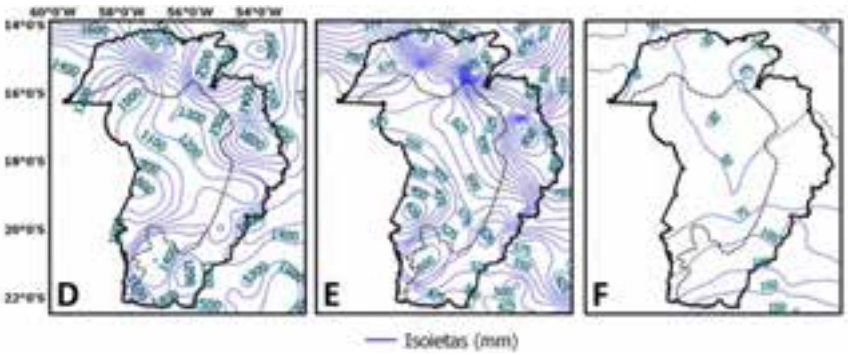


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR02 Bacia Paraguai. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (período chuvoso); F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto (período seco). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas (linhas pontilhadas) relevantes na região.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região Bacia Paraguai apresenta uma variação entre 80 e 900 m (Figura 3-A). Na região está localizada uma extensa área de planície (porção azulada do mapa), com os valores não ultrapassando 180 m de altitude, sendo esta grande área delimitada como a mancha úmida relevante da região da Bacia do rio Paraguai. Nas áreas circundantes à planície é encontrado o relevo do tipo planalto, com as maiores elevações, chegando até 900 m nas áreas de chapadas (Figura 3-A). A geomorfologia da região é formada por domínios morfoestruturais do tipo Depósito Sedimentar Quaternário na região de planície, que são típicos de áreas de acumulação de sedimentos em planícies, já nas demais áreas são encontradas formações do tipo Bacias Coberturas Sedimentares Fanerozóicas representadas por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada; Crátons Neoproterozóicos formados por planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas tendo como embasamento metamorfitos e granitóides e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo e, por último, a formação denominada de Cinturões Móveis Neoproterozóicos, que são alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo também metamorfitos e granitóides associados (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região. Nota-se a predominância de solos com características hidromórficas (Gleissolo, Planossolo hidromórfico, Espodossolo hidromórfico e Plintossolo) na mancha de área úmida demarcada no mapa (ver linhas pontilhadas).

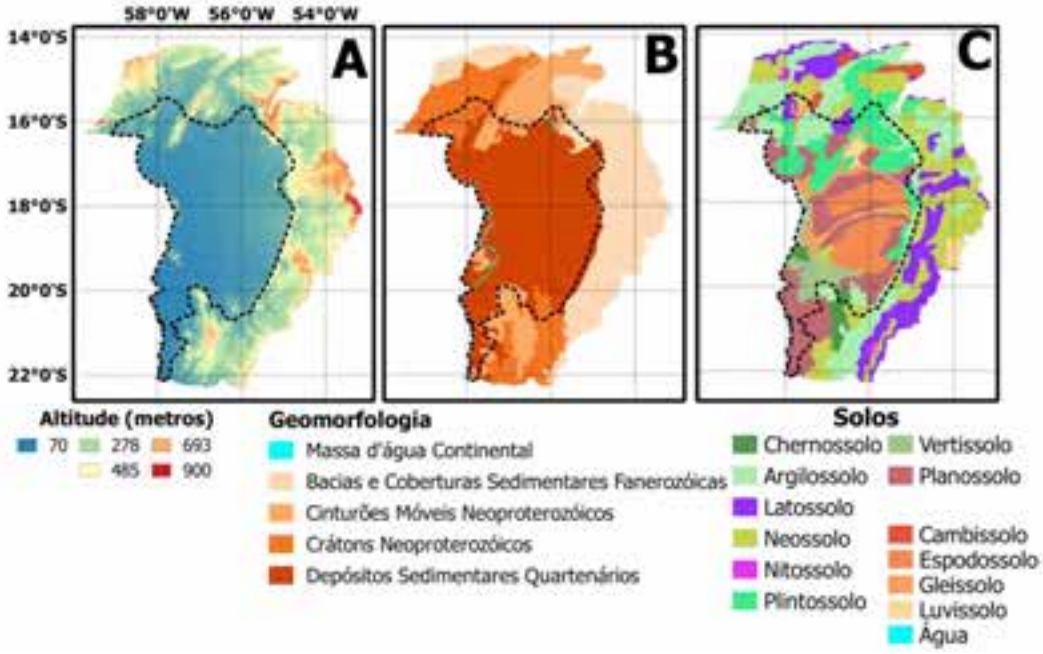


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes (linhas pontilhadas) na região.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a área *BR02* está inserida nos biomas Pantanal, Cerrado e Zona Transição Cerrado-Amazônia (Figura 4-A) e nas ecorregiões Pantanal, Cerrado, Florestas secas Chiquitano e Chaco Paraguaio (Figura 4-B). A mancha de área úmida relevante para a região está majoritariamente inserida dentro do bioma Pantanal e da ecorregião de mesmo nome, nomeado de Pantanal (Figura 4-A e 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de estudo. Na mancha de área úmida relevante observa-se um predomínio da vegetação do tipo Savana, com diferentes tipos, como gramíneo, estépica, parque, arborizada, entre outras. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

Hidroecologia

A dinâmica de aporte de água na mancha úmida da planície do Pantanal está diretamente relacionada à precipitação que ocorre especialmente nos afluentes do rio Paraguai na região do planalto, levando à inundação mediante ao represamento devido ao pequeno desnível do relevo, de 30-50 cm por km na direção leste-oeste, e de 1,5 a 3 cm por km na direção norte-sul, tendo como escoamento final o rio Paraguai (ANA, 2004). Estes aspectos demonstram que o Pantanal funciona como um grande reservatório que retém a maior parte da água oriunda do planalto, e regulariza a vazão do rio Paraguai em até cinco meses devido à baixa declividade do sistema. A elevada concentração de chuvas no verão (ver Figura 2), associada à baixa declividade do relevo, faz com que a onda de cheia se desloque lentamente pela planície pantaneira até chegar ao rio Paraguai, rumo ao sul, demorando até seis meses para sair do território brasileiro (ANA, 2004). A profundidade da submersão de terras no Pantanal varia em média de 0,5 a 1,5 m, com a

duração da submersão bastante variável, em algumas áreas pode durar até seis meses. Na região de planalto há também algumas áreas úmidas associadas aos rios, além de ambientes em forma de lagoas e meandros.

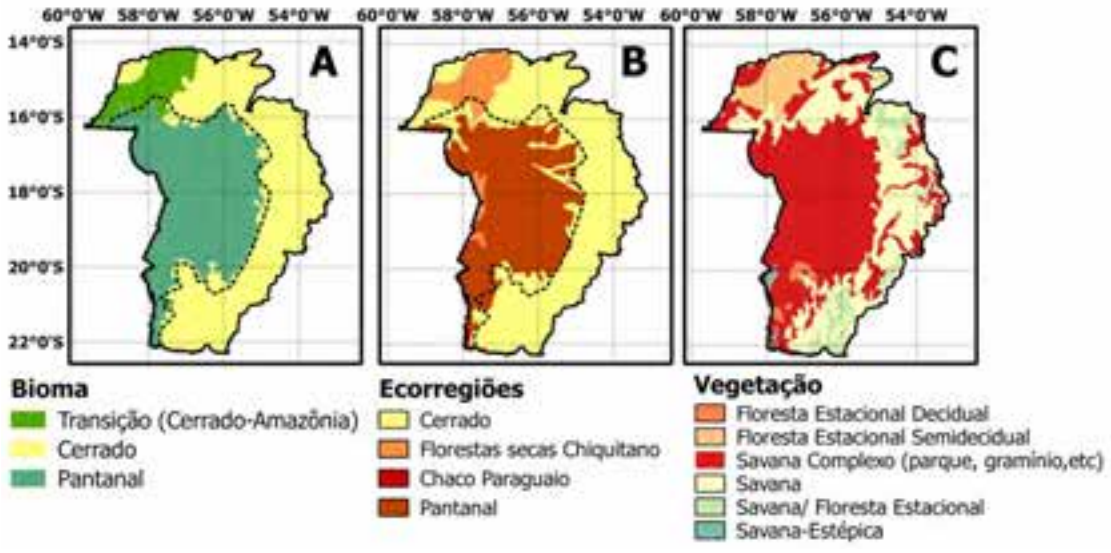


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE; 1992, 2004). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas (linhas pontilhadas) identificadas na região.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Segundo Carvalho (1986), a drenagem do Pantanal é altamente complexa, constituída por pequenos cursos d'água (córregos); linhas de drenagem de moderada declividade, mas sem canal bem desenvolvido (vazantes); vazantes com seção definida (corixos ou corixões); lagos e lagoas (baías) e meandros marginais. Na região do planalto, há pequenos rios, lagos e lagoas marginais. Segundo a classificação Ramsar, estas áreas úmidas são planícies de inundação, como diversos tipos de ambientes, como cursos d'água permanentes (M), cursos d'água sazonais (N), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf; siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é de aproximadamente 10,6 milhões de hectares, representando em torno de 29,2% da região Bacia do rio Paraguai.

Biodiversidade

Em termos quantitativos a biodiversidade da região é expressiva, com plantas superiores (3.400 espécies na região Bacia Paraguai, destas 1.863 fanerógamas no Pantanal); peixes (400 espécies na região, 263 no Pantanal e 237 no planalto); répteis (179 espécies na região, 85 no Pantanal e 94 no planalto); anfíbios (80 espécies, 35 ocorrendo no Pantanal e 45 no planalto); grande abundância da avifauna, em especial aves aquáticas migratórias, que se agregam em torno de recursos sazonais alimentares; ou reprodutivos, formando, em muitos casos, grandes ninhais (661 espécies na região, 444 na parte inundável do Pantanal); mamíferos com ampla distribuição que encontram no Pantanal um ambiente propício de recursos alimentares e reprodutivos (195 espécies, distribuídas no Pantanal e no entorno) (Brasil, 2006). No Pantanal

há baixo endemismo, mas há espécies oficialmente listadas como ameaçadas de extinção (ANA, 2004).

Áreas protegidas

Na região Bacia Paraguai existem 60 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Dentre estas áreas protegidas, existem duas categorias principais: *Proteção Integral* (Parque, Estação Ecológica e Monumento Natural), cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais e *Uso Sustentável* (Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural), que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas. Dentro da mancha de área úmida relevante há três unidades de conservação designadas como sítios Ramsar: Parque Nacional do Pantanal Matogrossense e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural do SESC Pantanal e da Fazenda Rio Negro.

Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região Bacia Paraguai. Entre parênteses número de unidades de conservação. Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida (linhas pontilhadas) identificadas na região.

Usos e serviços ecossistêmicos

A principal atividade desenvolvida na planície pantaneira está historicamente ligada a pecuária extensiva, num levantamento realizado em 2002, o rebanho bovino registrou 6 milhões de indivíduos. A agricultura na planície pantaneira se caracteriza como uma atividade complementar à pecuária (Brasil, 2006). Prevalece a agricultura de subsistência - pequena produção de alimentos para consumo familiar - onde se destaca a produção de mandioca, milho e arroz. A pesca no Pantanal, tanto esportiva quanto profissional, é uma atividade bastante difundida. A mineração de ouro no norte do Pantanal ganhou importância econômica nos últimos anos (Brasil, 2006). O turismo é um forte atrativo da planície pantaneira, devido a beleza cênica e alta biodiversidade da região, principalmente da aviafauna e de peixes. A estrutura turística na região também vem crescendo, com aumento do número de trilhas ecológicas habilitadas para uso público e, principalmente, de hotéis, com destaque para a estrutura em "barcos-hotéis" relacionados à pesca esportiva no rio Paraguai. Grupos indígenas

estabelecidos na região do Pantanal desenvolvem atividades extrativistas, como a coleta de recursos naturais renováveis e agricultura de subsistência.

Ameaças e tendências

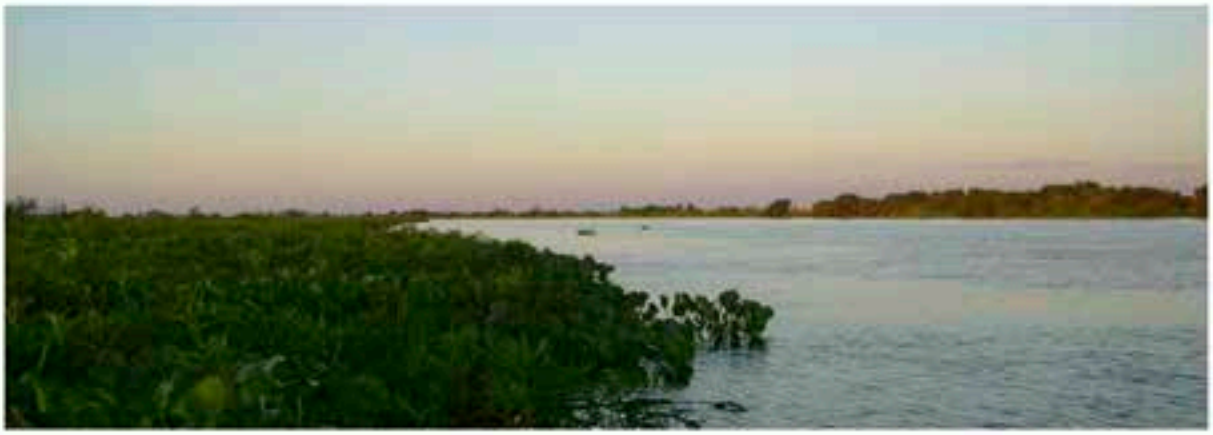
As principais ameaças na região das áreas úmidas estão ligadas ao uso do solo não planejado para atividades de agropecuária, tendo como resultado a conversão da cobertura vegetal nativa em campos de monocultura para pastagem e grãos, que muitas vezes avançam sobre áreas de mananciais e invade áreas de matas ciliares (Brasil, 2006). Outra ameaça é a utilização do fogo, para a limpeza das pastagens, causando incêndios imensos, comprometendo a conservação do solo, a biodiversidade e os recursos hídricos. A contaminação ambiental causada principalmente pelo mercúrio nas atividades de garimpo do ouro vem atingindo níveis altos e preocupantes nas últimas décadas. A contaminação por agrotóxicos e fertilizantes na agropecuária também tem crescido atualmente. O turismo, muita das vezes desorganizado e mal planejado, também pode comprometer a qualidade e quantidade dos recursos naturais da planície pantaneira, principalmente os estoques pesqueiros. A introdução de espécies exóticas também tem sido relatada em diversos estudos, com destaque para o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), causando alterações nas cadeias tróficas aquáticas. A tendência de construção de inúmeros reservatórios de hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas na região do planalto da bacia do Paraguai pode interferir na qualidade e no fluxo de água para o Pantanal, comprometendo toda a dinâmica de pulsos de inundação da região (Brasil, 2006).

Legislação

A porção brasileira do Pantanal foi declarada Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira de 1988, a qual assegura condições para a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. Além disso, a região Bacia do Paraguai abriga aproximadamente 60 unidades de conservação, destas, três sítios designados como de relevante importância internacional pela Convenção de Áreas Úmidas de Ramsar. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região Bacia Paraguai existem aproximadamente 34 territórios indígenas em diferentes processos de implementação ou legalmente estabelecidos pelo governo brasileiro, sendo que 15 destes territórios encontram-se dentro da mancha de área úmida relevante (Pantanal). Estes grupos indígenas estabelecidos na região do Pantanal desenvolvem atividades extrativistas, como a coleta de recursos naturais renováveis e agricultura de subsistência.



Referências

ANA - Agência Nacional de Águas. 2004. Planejamento Ecorregional do Pantanal. Subprojeto 2.3. TNC do Brasil, Brasília.

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Paraguai. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 128 p.

Carvalho, N. O. 1986. Hidrologia da Bacia do Alto Paraguai. Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal. 43-49.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

BR03

Região	Bacia Baixo Uruguai
Código de identificação	BR03
País	Brasil

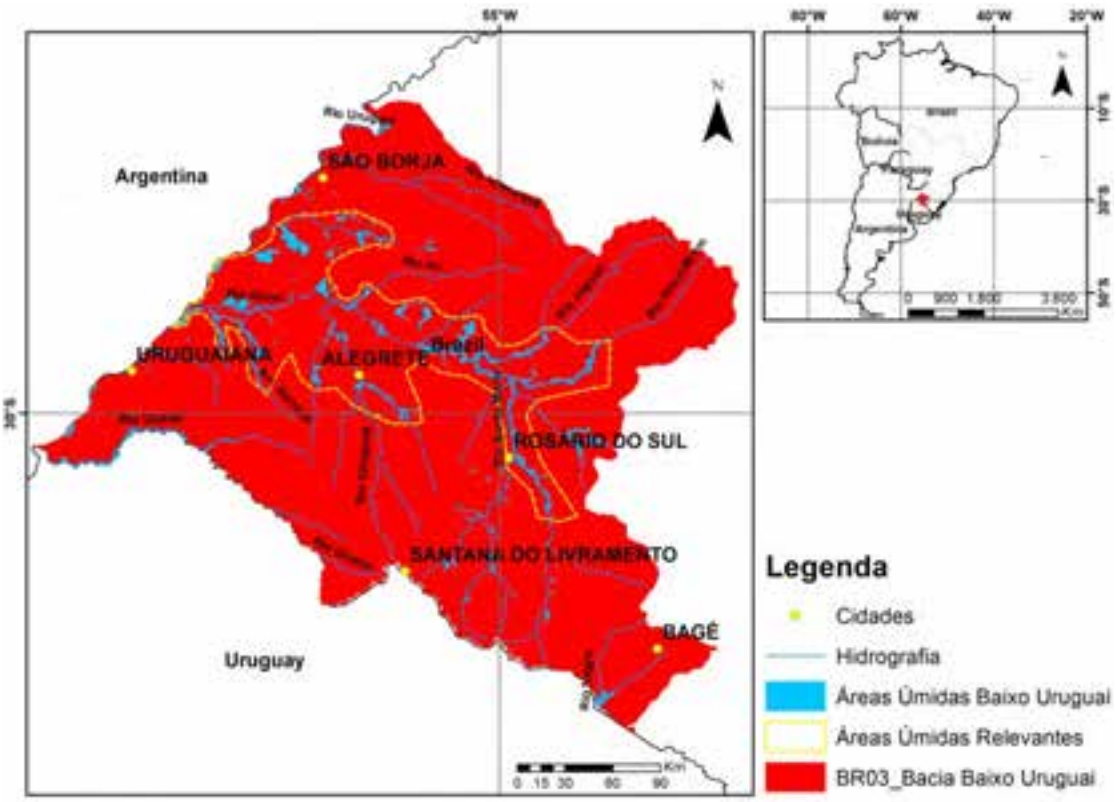


Figura 1. Região úmida denominada BR03 Bacia Baixo Uruguai. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais de 60 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR03 Bacia Baixo Uruguai* abrange parte do estado do Rio Grande do Sul (RS) na região sul do Brasil (Figura 1). A população total desta região[3] é de aproximadamente 790 mil habitantes, com uma densidade demográfica de 11,1 hab./km^2. A maior cidade é Uruguaiana com 125 mil habitantes, seguida por Bagé com 117 mil habitantes, Santana do Livramento com 82 mil habitantes, Alegrete com 77 mil e São Borja, com aproximadamente 60 mil habitantes. A mancha de área úmida relevante identificada nesta região está inserida no Bioma denominado de Pampa, caracterizado por uma vegetação composta por gramíneas, plantas rasteiras e algumas árvores e arbustos encontrados próximos aos cursos d'água.

3 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População – Censo IBGE 2010.

Aspectos climáticos

A região *BR03 Bacia Baixo Uruguai*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta o clima temperado úmido, com verão quente (*Cfa*). Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está dentro da zona de clima temperado, mesotérmico brando, super-úmido, sem estação seca. A temperatura média anual do ar situa-se entre 17 e 21 ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 24 e 25,5 ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio (Junho, Julho e Agosto), há uma variação entre 13,5 e 16 ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1400 e 1800 mm (Figura 2-D), sem uma evidente sazonalidade dentre o verão (em média 400 mm) e inverno (em média 315 mm) (Figura 2-E e 2-F).

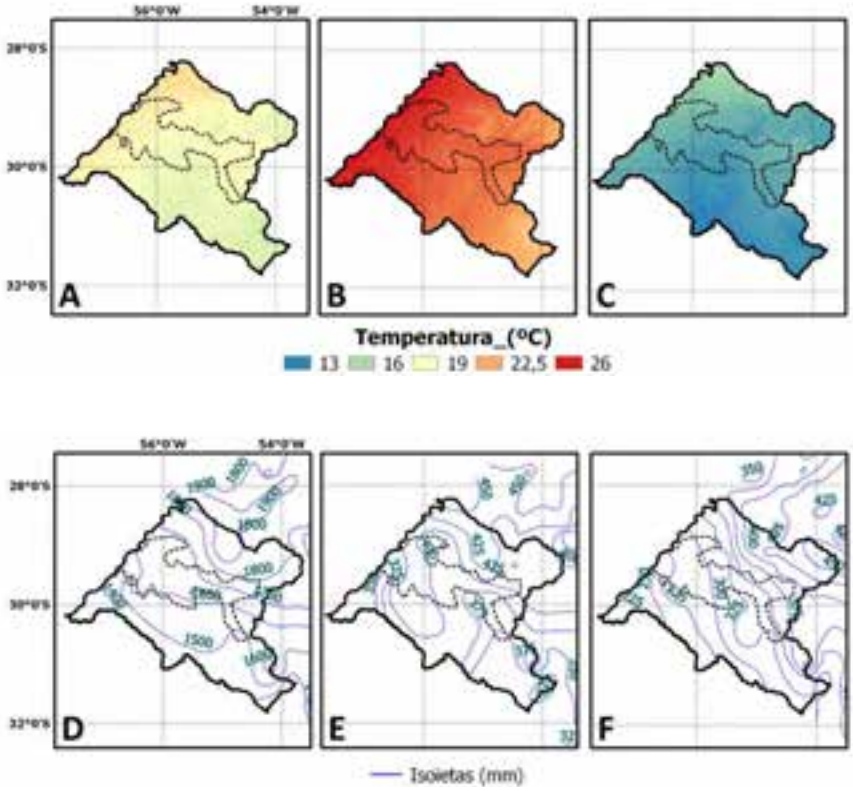


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR03 Bacia Baixo Uruguai. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro; F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto. Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 50 e 460 m. Nas áreas associadas às margens dos rios Uruguai e Ibicuí são encontrados as menores altitudes da região (porção azulada do mapa), sendo que mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) coincide justamente com estas zonas (Figura 3-A). Os domínios morfoestruturais na região de estudo são formados por Depósitos Sedimentares Quaternários, típicos de áreas de acumulação,

representadas por planícies e terras de baixa declividade; por uma formação denominada de Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada e, em menor proporção, por Crátons Neoproterozóicos formado por planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas, tendo como embasamento metamorfitos e granitóides e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a área. Nota-se a ocorrência de solos com características hidromórficas (Planossolo, Plintossolo e Gleissolo) na área úmida considerada.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a região *BR03* está inserida majoritariamente no bioma Pampa (Figura 4-A) e na ecorregião Campos Sulinos (Figura 4-B). As áreas úmidas delimitadas dentro desta região estão totalmente inseridas dentro das categorias discriminadas no texto acima (Figura 4-A e 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de estudo, destacando-se o predomínio da vegetação do tipo Estepe e Gramíneo-Lenhosa. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

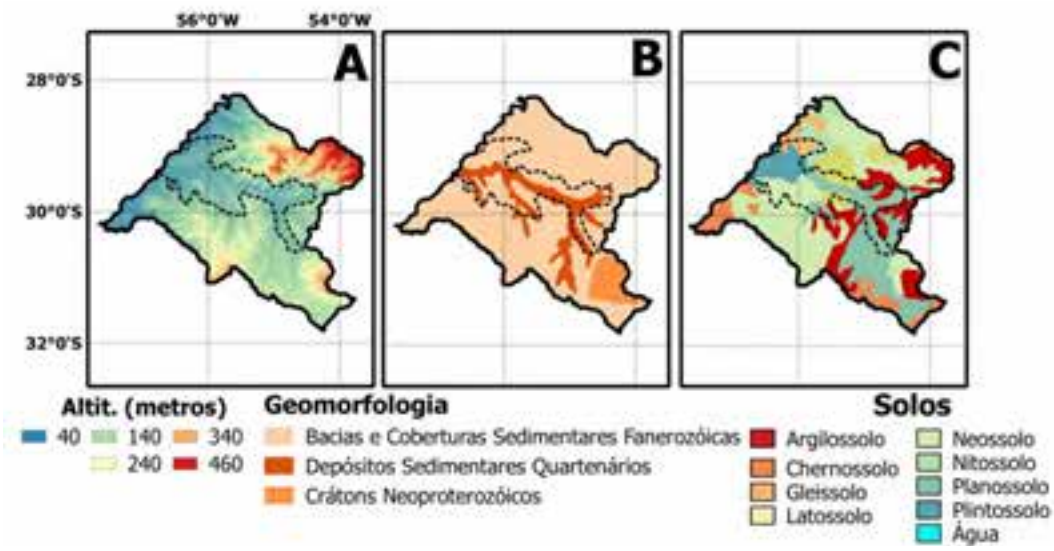


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001). Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

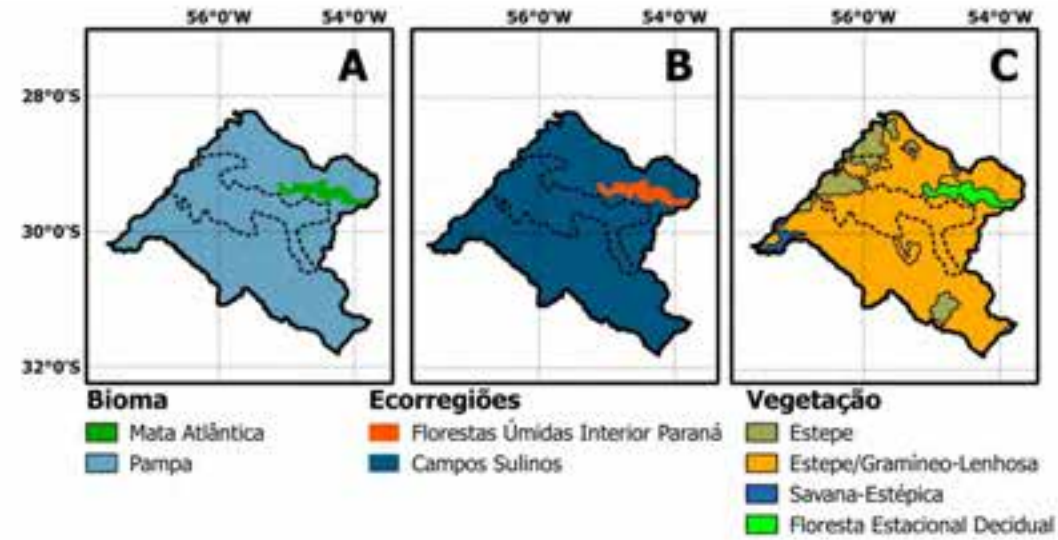


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes (linhas pontilhadas) para a região.

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região, sendo que possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico dos rios Ibicuí e Uruguai, em associação com o relevo do tipo planície, o regime de precipitação e a influência de lençóis freáticos atuem em sinergia nesta região Bacia Baixo Uruguai.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por pequenos canais e sucessivas ramificações; presença de pequenos lagos, muitos utilizados para a rizicultura; brejos e terrenos sujeitos a inundação. Contudo, é importante salientar, que é necessário um estudo aprofundado da área para uma melhor compreensão do funcionamento hidrológico e da caracterização dessas manchas úmidas. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural e artificial – represamento de água para cultura de arroz irrigado. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts), áreas úmidas artificiais – terrenos irrigados para arrozais e outros tipos (W, Xf, U; siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 437 mil hectares, representando em torno de 6,2% da região Bacia Baixo Uruguai.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, também não foram encontrados estudos científicos especificamente para as manchas de áreas úmidas. Contudo, de modo geral, para a ecorregião

denominada de Campos Sulinos (onde está inserida a mancha úmida, ver Figura 4) há alguns dados (MMA, 2009). Para a vegetação desta ecorregião, em solos com alta retenção de umidade, há predominância de gramíneas, como as espécies *Paspalum notatum, Andropogon lateralis, Coelorachis selloana, Paspalum dilatatum, Carex phalaroides e Eleocharis dunensis.* Para a fauna a informações também são insuficientes, contudo algumas espécies são emblemáticas para a região, como ema (*Rhea americana*), perdiz (*Nothura maculosa*) e o graxaim-do-campo ou "sorro" (*Lycalopex gymnocercus*).

Áreas protegidas

Na região Bacia Baixo Uruguai existem 4 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). As áreas protegidas denominadas de Reserva Biológica do Ibirapuitã e Reserva Biológica de São Donato são da categoria *Proteção Integral*, cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As áreas APA Ibirapuitã e RPPN Granja São Roque são de *Uso Sustentável*, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas. Todas as unidades de conservação estão totalmente ou parcialmente inseridas na mancha de área úmida (linha pontilhada).

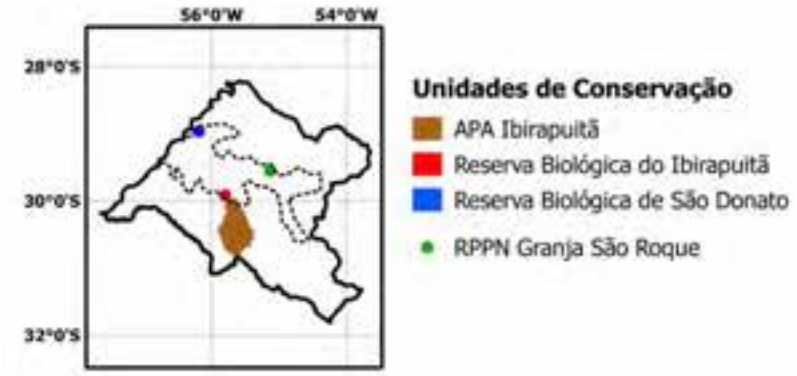


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR03 Bacia Baixo Uruguai.

Usos e serviços ecossistêmicos

Não há uma descrição detalhada para os principais usos e serviços ecossistêmicos na mancha de área úmida, contudo, para a bacia do rio Ibicuí (SEMA, 2009) há estudos que relatam uma grande importância para a pecuária de bovinos e ovinos. Na agricultura há destaque para lavouras de arroz em áreas permanentemente alagadas ou através de irrigação, com subsídio de represamento de cursos d'água. As demais culturas agrícolas representativas na bacia são a soja, o trigo e o milho. Nas margens do rio Ibicuí há extensos bancos de areias, formando praias naturais que são utilizadas como balneários públicos espalhados ao longo da bacia. Não há dados disponíveis sobre o uso destas áreas úmidas para outro tipo de valorização cultural (festas tradicionais, gastronomia, etc.).

Ameaças e tendências

Não foram encontrados estudos sobre as principais ameaças e tendências nas manchas de áreas úmidas. Contudo, na bacia do Ibicuí, as práticas inadequadas da pecuária e da irrigação dos arrozais tem provocado a compactação e a degradação dos solos onde a drenagem é inadequada. A utilização dos recursos hídricos para irrigação de arrozais também vem gerando conflitos com o abastecimento público, principalmente em ocasiões de estiagens extremas. Outro processo que ocorre na bacia do rio Ibicuí é chamado de "arenização", que consiste em uma alteração na cobertura vegetal dos solos, alterando significativamente as características de escoamento e infiltração, intensificando os processos erosivos (Sema, 2009).

Legislação

Na região Bacia do Baixo Uruguai encontram-se 4 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região Bacia Baixo Uruguai não existe nenhuma comunidade indígena ou tradicional legalmente constituída conforme a legislação brasileira em vigor.

Referências

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2009. Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade (online) http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/campossulinos_parte1_14.pdf [Consulta: abril 2014].

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2009. Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí (online) http://www.sema.rs.gov.br/upload/Relatorio_Diagnostico_e_%20Prognostico.pdf [Consulta: abril 2014].

BR04

Região	Bacia Iguaçu
Código de identificação	BR04
País	Brasil

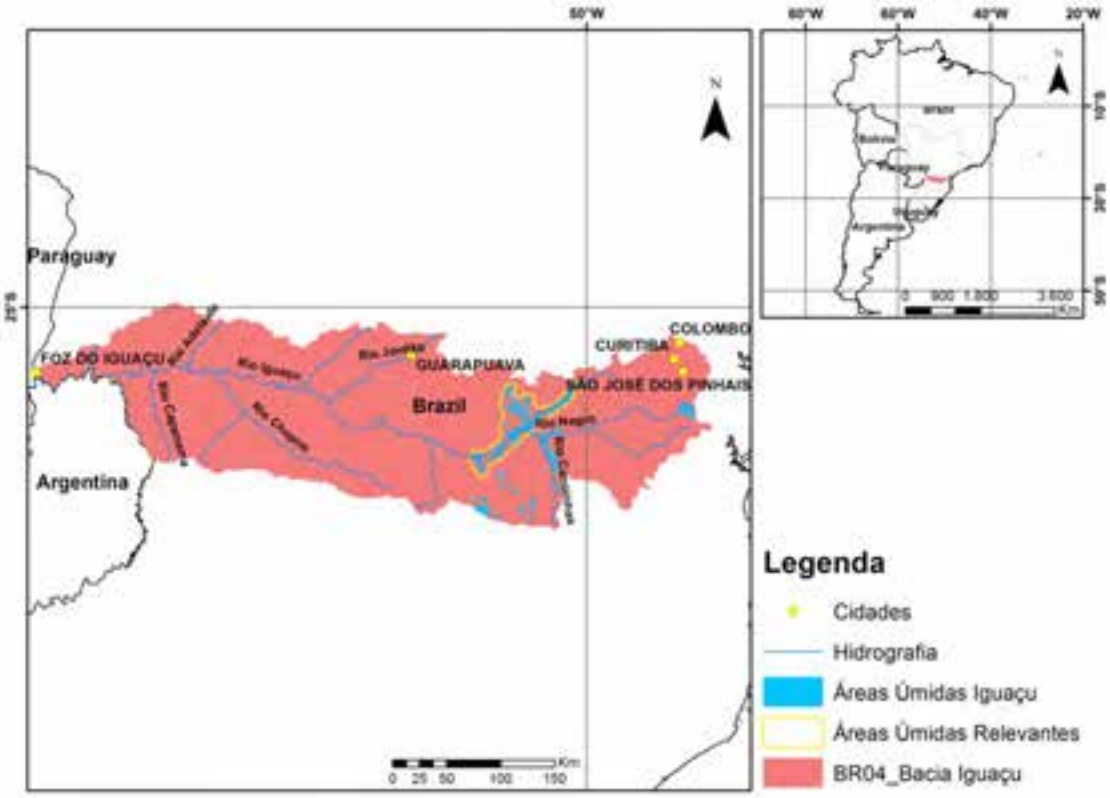


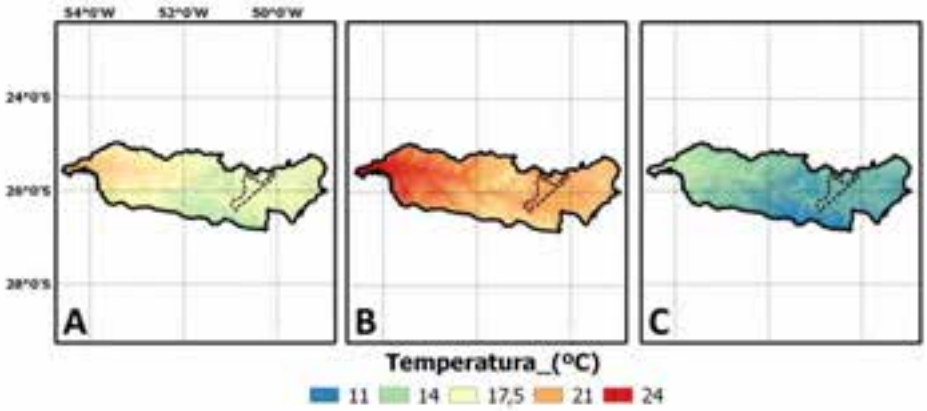
Figura 1. Região úmida denominada BR04 Bacia Iguaçu. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (maiores que 150 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR04 Bacia Iguaçu* abrange parte dos estados do Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), na região sul do Brasil (Figura 1). A população total desta região[4] é de aproximadamente 5,2 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 79 hab./km^2. A maior cidade é Curitiba (PR) com 1,75 milhões de habitantes, seguida por São José dos Pinhais (PR) e Foz do Iguaçu (PR) com populações em torno de 250 mil habitantes, Colombo (PR) com 212 mil habitantes e Guarapuava com 167 mil habitantes. A mancha de área úmida identificada nesta região corresponde a terrenos sujeitos a inundação e áreas permanentemente alagadas, sendo as mesmas influenciadas diretamente pelo rio Iguaçu e seus afluentes na porção alta desta bacia.

Aspectos climáticos

A região *BR04 Bacia Iguaçu*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta o clima temperado úmido com verão quente (*Cfa*) na porção oeste e temperado úmido com verão temperado (*Cfb*) na porção leste. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está majoritariamente inserida dentro da zona de clima Temperado, mesotérmico brando, super-úmido, sem estação seca. A temperatura média anual do ar situa-se entre 15 e 20ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 20 e 23ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio (Junho, Julho e Agosto), há uma variação entre 12 e 14ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1700 e 2000 mm (Figura 2-D) para região de estudo, sem uma evidente sazonalidade entre o verão (em média 500 mm) e inverno (em média 350 mm) (Figura 2-E e 2-F).



4 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

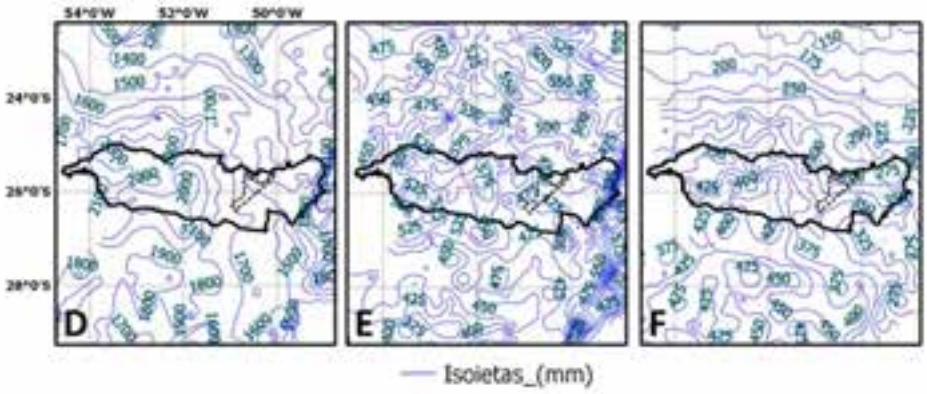


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR04 Bacia Iguaçu. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro; F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto. Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes (linha pontilhada) da região.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 220 e 1300 m. Na mancha úmida delimitada (linha pontilhada) a altitude é de aproximadamente 800 m, correspondendo a um trecho alto desta bacia hidrográfica (Figura 3-A). Os domínios morfoestruturais na região de estudo são principalmente formados por Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representadas por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região Bacia Iguaçu. Na área de mancha úmida delimitada há predomínio do tipo Gleissolo, caracterizado como solos minerais, hidromórficos, com sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, podendo ocorrer algum acúmulo de matéria orgânica. Compreende solos pouco drenados e que possuem características resultantes da influência do excesso de umidade permanente ou temporário.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a área *BR04* está inserida totalmente no bioma Mata Atlântica (Figura 4-A) e em maior proporção na ecorregião Florestas Úmidas do Interior Paraná, bem como na ecorregião denominada de Florestas Úmidas da Araucária, onde se encontra a mancha de área úmida delimitada (linha pontilhada do mapa) (Figura 4-B). As ecorregiões Cerrado e Florestas Costeiras Serra do Mar ocupam pequenas áreas (Figura 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de estudo, sendo que na mancha de área úmida relevante, a vegetação é do tipo Floresta Ombrófila Mista, podendo ocorrer formações do tipo Aluvial - caracterizado por terraços antigos associados à rede hidrográfica.

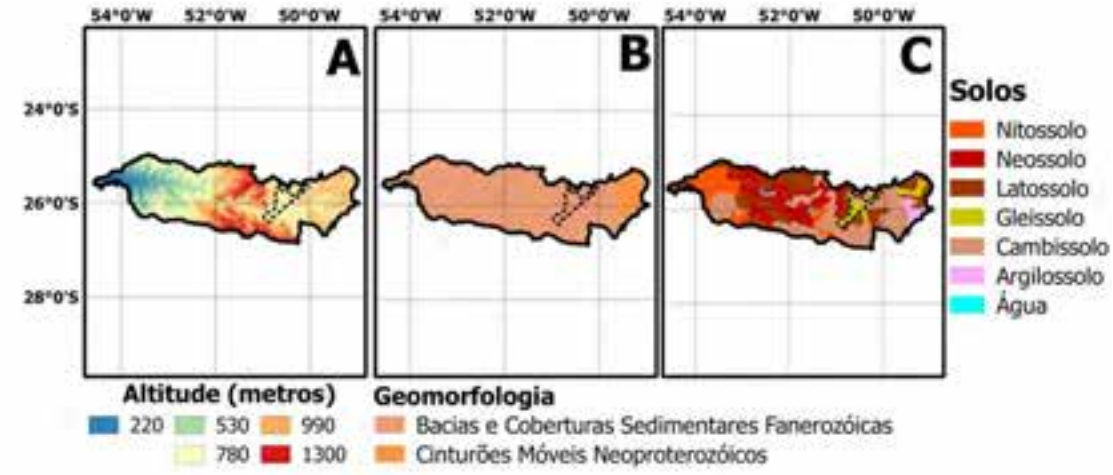


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001). Notar no mapa demarcação das manchas de áreas úmidas relevantes (linha pontilhada) da região.

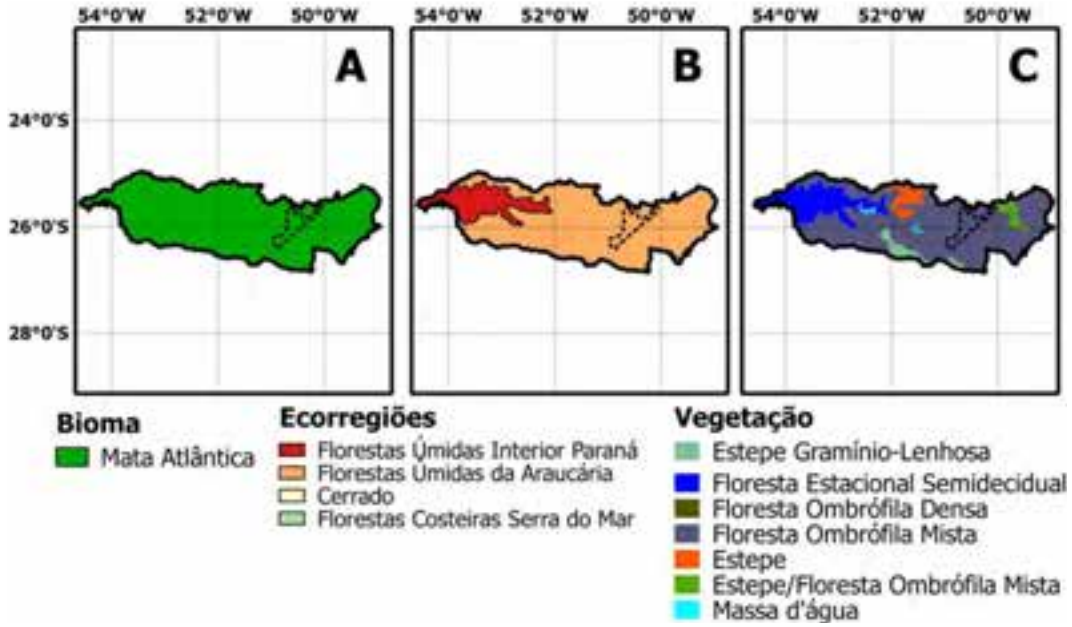


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 2004). Notar no mapa demarcação das mancha de áreas úmida (linha pontilhada) identificada na região.

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região, sendo que possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico do rio Iguaçu e tributários, em associação com o

relevo de baixa amplitude, precipitação e influência de lençóis freáticos atuem em sinergia nesta região Bacia Iguaçu.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por pequenos canais; presença de pequenas lagoas oriundas de processos de meandrização do rio Iguaçu; brejos e terrenos sujeitos a inundação. Contudo, é importante salientar, que é necessário um estudo aprofundado da área para uma melhor compreensão do funcionamento hidrológico e da caracterização dessas manchas úmidas. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf, siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 142 mil hectares, representando em torno de 2,2% da região Bacia Iguaçu.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR04 Bacia Iguaçu*. Contudo, há informações para algumas áreas protegidas, como o Parque Nacional do Iguaçu, onde há registros de 45 espécies de mamíferos, 12 anfíbios, 41 serpentes, 8 lagartos, 18 peixes e 340 espécies de aves. Estima-se cerca de 800 espécies de borboletas para o parque, sendo já catalogadas 257 espécies.

Áreas protegidas

Nesta região estão presentes 10 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). As áreas protegidas denominadas de Parque Nacional do Iguaçu, Refúgio da Vida Silvestre dos Campos de Palmas e Parque Natural Municipal de Vista Alegre são da categoria *Proteção Integral*, cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As áreas Floresta Nacional de Três Barras, Apa do Iguaçu e Reserva Particular do Patrimônio Natural (total de 5 unidades) são de *Uso Sustentável*, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas. Contudo, nenhuma dessas unidades de conservação está inserida na mancha de área úmida considerada (linha pontilhada do mapa).

Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR04 Bacia Iguaçu. Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR04 Bacia Iguaçu*. Contudo, nas cabeceiras da bacia hidrográfica há uma grande concentração populacional e as atividades industriais, comerciais e de serviços são as mais importantes. Nas demais áreas predominam a agropecuária, com destaque para as culturas de soja e trigo, além das pastagens. As indústrias da bacia, em sua maior parte estão relacionadas com a agropecuária.

Ameaças e tendências

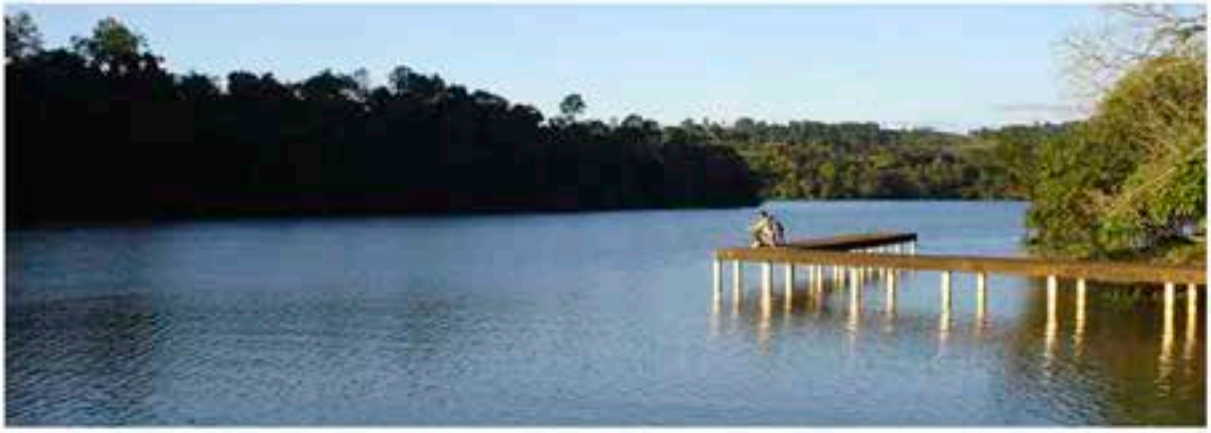
Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR04 Bacia Iguaçu*. Contudo, cargas de poluentes industriais oriundas da região metropolitana de Curitba, a montante da bacia do Iguaçu, podem deteriorar a qualidade dos demais ambientes desta região.

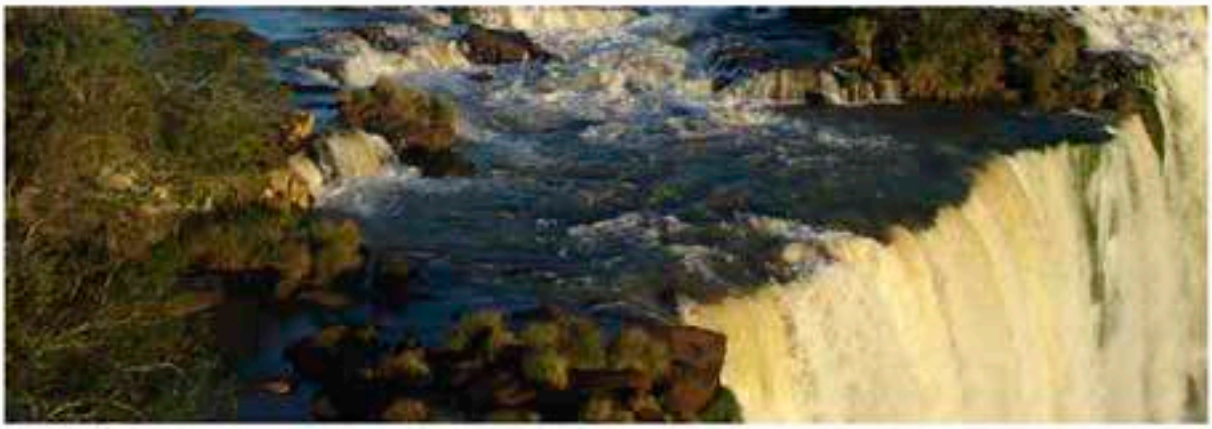
Legislação

Na região *BR04 Bacia Iguaçu* encontram-se 10 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região *BR04 Bacia Iguaçu* existem 7 territórios indígenas em diferentes processos de implementação (3) ou legalmente estabelecidos (4) pelo governo brasileiro, contudo, todos se encontram fora da mancha de área úmida estabelecida para a região.





Referências

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

BR05

Região	Bacia Paranaíba
Código de identificação	BR05
País	Brasil

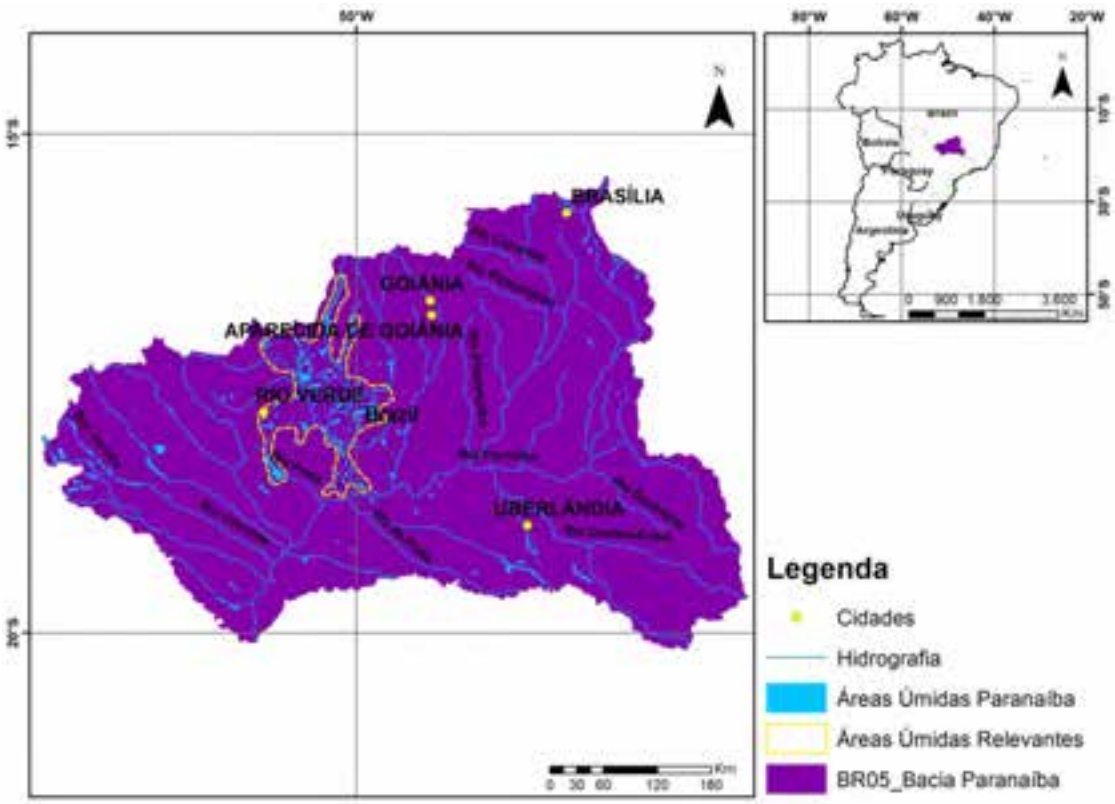


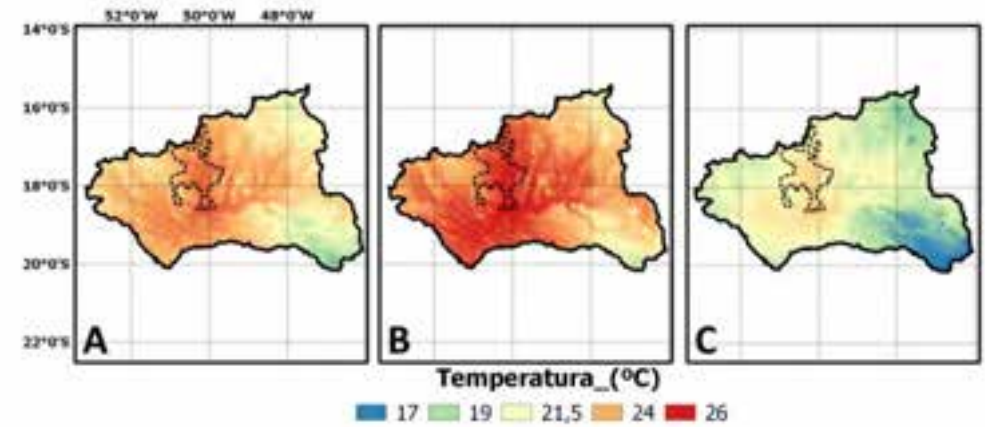
Figura 1. Região úmida denominada BR05 Bacia Paranaíba. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais de 300 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR05 Bacia Paranaíba* abrange parte dos estados do Mato Grosso do Sul (MS), Goiás (GO) e Minas Gerais (MG), além do Distrito Federal (DF) (Figura 1). A população total desta região[5] é de aproximadamente 9 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 40 hab./km^2. A maior cidade desta região é Brasília (DF) com 2,5 milhões habitantes, seguida por Goiânia (GO) com 1,3 milhões, Uberlândia (MG) com 604 mil habitantes, Aparecida de Goiânia (GO) com 455 mil habitantes e Anápolis (GO) com 333 mil habitantes.

Aspectos climáticos

A região *BR05 Bacia Paranaíba*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta três diferentes climas: *Aw* - clima tropical com estação seca de inverno (porção norte da região); *Cwa* - clima temperado úmido com inverno seco e verão quente (porção sudoeste) e *Cwb* - clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado (porção sudeste). Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está dentro da zona Tropical Brasil Central – variando na faixa de temperatura de mesotérmico brando, subquente e quente. As temperaturas médias anuais do ar variam entre 20 e 24ºC (Figura 2-A). Nos meses mais quentes (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 22 e 26ºC (Figura 2-B), já nos meses mais frios (Junho, Julho e Agosto) há uma variação entre 18 e 23ºC para a região da bacia do Paranaíba (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1400 e 1700 mm (Figura 2-D), com uma evidente sazonalidade entre o verão (em média 700 mm) e o inverno (em média 40 mm) (Figura 2-E e 2-F).



5 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

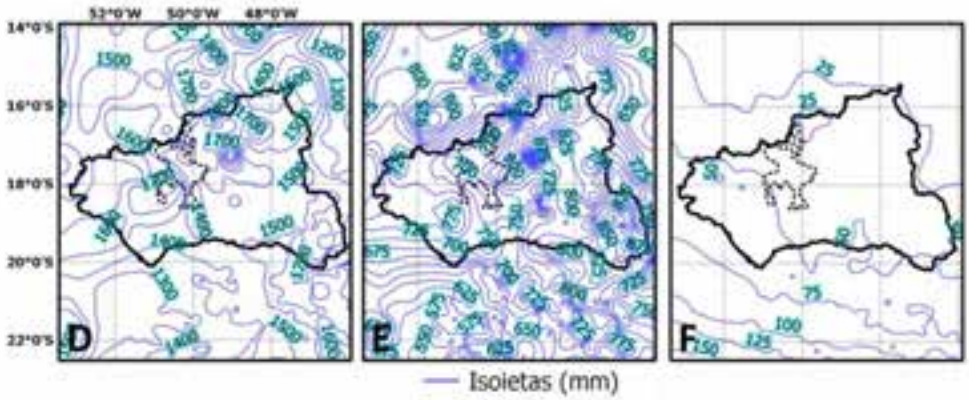


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR05 Bacia Paranaíba. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (período chuvoso); F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto (período seco). Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 260 e 1200 m. Na mancha úmida identificada (linha pontilhada) a altitude não ultrapassa 500 m, estando esta área inserida no trecho médio da bacia hidrográfica do Paranaíba (Figura 3-A). A geomorfologia da região é formada principalmente por domínios morfoestruturais do tipo Cinturões Móveis Neoproterozóicos, que são caracterizados como alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados que incluem metamorfitos e granitóides associados e também pela formação do tipo Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada, onde inclusive se insere a mancha de área úmida delimitada para a região *BR05 Bacia Paranaíba* (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região, sendo que na mancha de área úmida relevante há o predomínio do solo tipo Latossolo.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a área *BR05* está inserida nos biomas Cerrado e Mata Atlântica (Figura 4-A) e nas ecorregiões Cerrado e Florestas Úmidas do Interior Paraná (Figura 4-B). As áreas úmidas relevantes estão quase que totalmente inserida dentro do bioma Cerrado e da ecorregião Cerrado (Figura 4-A e 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992) para a região de estudo, destacando-se que nas manchas de áreas úmidas relevantes foram identificadas formações do tipo Savana, Savana/Floresta Estacional e Floresta Estacional Semidecidual. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

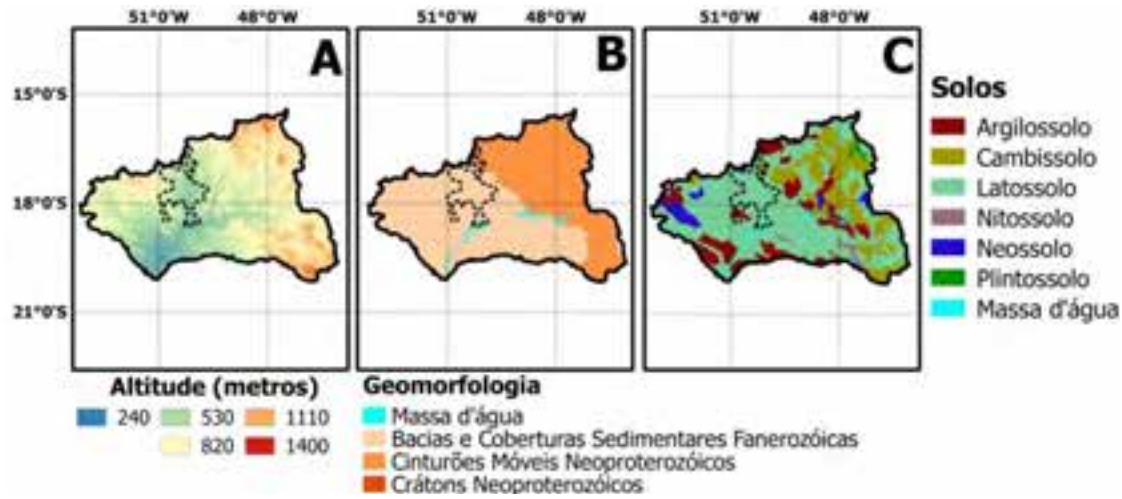


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001). Notar no mapa demarcação da mancha de área úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

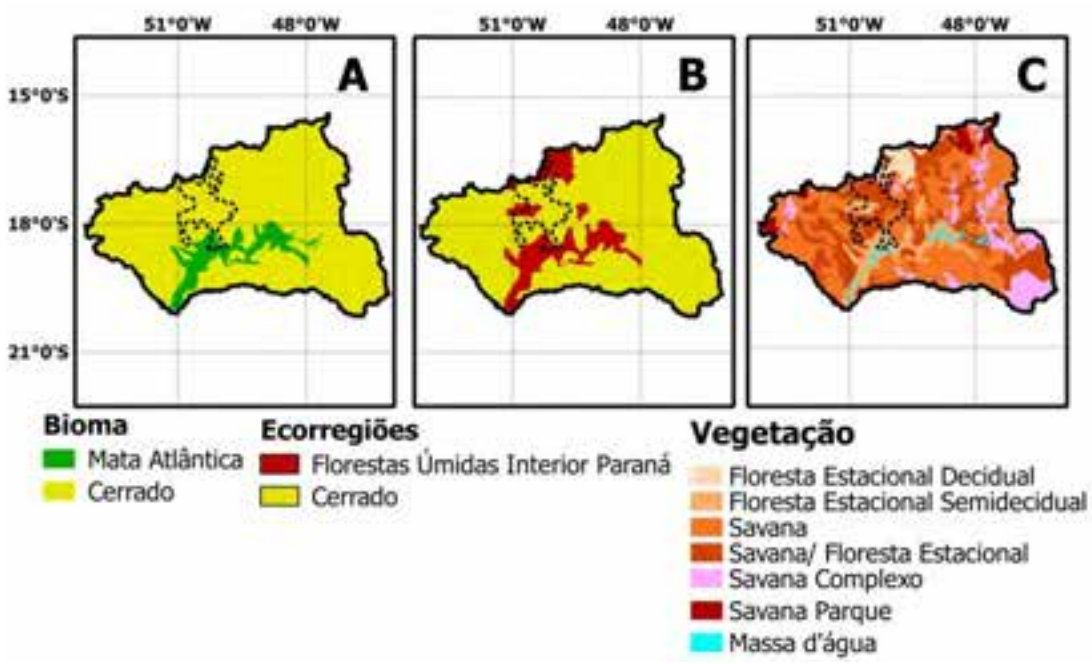


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004). Notar no mapa demarcação da mancha de áreas úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região. Possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico dos rios da região, em

associação com o relevo de baixa amplitude, precipitação e influência de lençóis freáticos atuem na manutenção de áreas úmidas nesta região *Bacia Paranaíba.*

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por presença de pequenos canais; pequenas lagoas; brejos; terrenos sujeitos a inundação; além de fitofisonomias do tipo *Vereda*, que são encontradas em solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano, geralmente ocupando os vales ou áreas planas que acompanham linhas de drenagem mal definidas, tendo uma vegetação herbáceo-graminosa que ocupa a maior parte de sua área, e outra arbóreo-arbustiva com predominância de buritis (*Mauritia* sp.) como a espécie vegetal mais representativa. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf, siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 391 mil hectares, representando em torno de 1,64% da região Bacia Paranaíba.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR05 Bacia Paranaíba*. Contudo, há informações para algumas áreas protegidas, como o Parque Nacional das Emas, onde se encontra formações do tipo Vereda**,** situados em locais com solos hidromórficos, saturados durante a maior parte do ano, geralmente ocupando os vales ou áreas planas que acompanham linhas de drenagem mal definidas, tendo uma vegetação herbáceo-graminosa (espécies das famílias Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae, entre outras) que ocupa a maior parte de sua área, e outra arbóreo-arbustiva com predominância de buritis (*Mauritia* sp.) como a espécie vegetal mais representativa e nas bordas é comum encontrar espécies vegetais das matas ripárias como *Xylopia emarginata* e *Euterpes edulis*. As Veredas exercem papel fundamental na manutenção da fauna, pois atua como local de pouso para a avifauna (*Ara ararauna*, *Orthopsittaca manilata*, *Amazona aestiva*, etc.), de refúgio, de abrigo, de fonte de alimento e de local de reprodução também para a fauna terrestre e aquática.

Áreas protegidas

Na região Bacia do Paranaíba existem 79 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). Dentre estas áreas protegidas, existem duas categorias principais: *Proteção Integral* (Estação Ecológica, Parque Reserva Biológica), cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais e a categoria de *Uso Sustentável* (Floresta, Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico e Reserva Particular do Patrimônio Natural), que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas. Dentro da mancha de área úmida relevante existe apenas uma unidade de conservação (parcialmente inserida), o Parque Estadual de Paraúna, no estado de Goiás.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR05 Bacia Paranaíba*. Contudo, nesta região o uso agropecuário está relacionado principalmente aos cultivos de soja, milho, cana-de-açúcar, feijão e café e as criações de bovinos, suínos e frangos (Brasil, 2006). Atualmente, a Bacia do Rio Paranaíba possui 18 usinas hidrelétricas em operação, sendo previstas a implantação de aproximadamente mais 20 empreendimentos, de acordo com dados da ANEEL (2010).

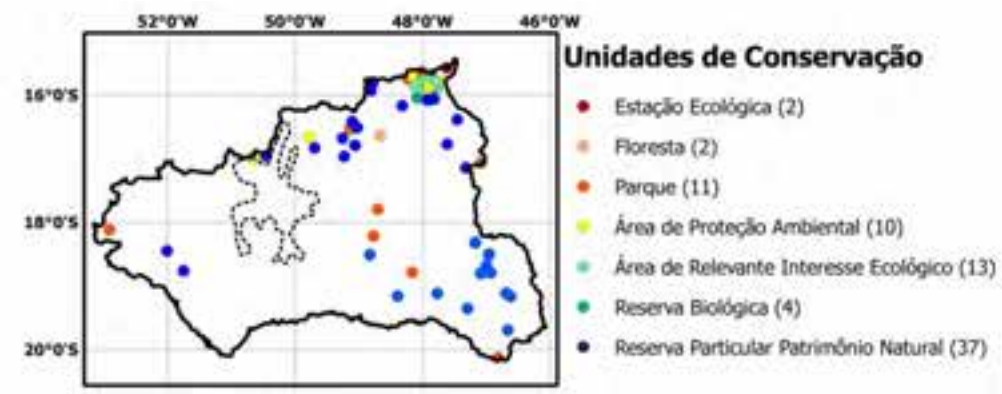


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR05 Bacia Paranaíba. Notar no mapa demarcação da mancha de áreas úmida relevante (linha pontilhada) para a região.

Ameaças e tendências

Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR05 Bacia Paranaíba.* Contudo, o crescimento da agricultura vem degradando a vegetação de cerrado existente na região, além de contribuir para o uso intensivo da água para a irrigação e o risco de contaminação do solo, das águas e dos lençol freático pela utilização dos agrotóxicos (Brasil, 2006). O crescimento do parque industrial nas grandes cidades também geram maiores demanda de água e degradação dos recursos hídricos por rejeitos industriais e sanitários. Outro conflito existente é pelo uso da água para a geração de energia elétrica.

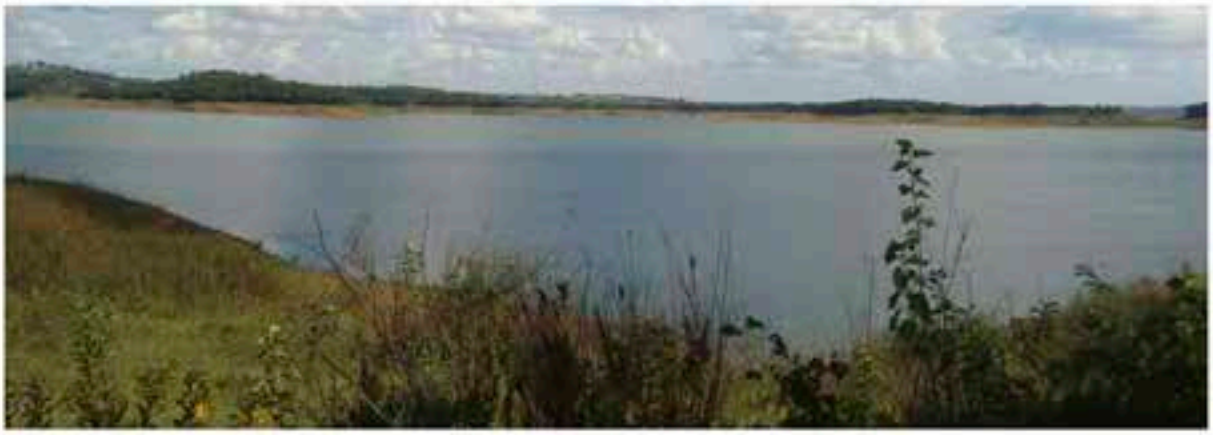
Legislação

Na região Bacia do Paranaíba encontram-se 79 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de

novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região *Bacia Paranaíba* não existem comunidades indígenas ou tradicionais legalmente constituídas conforme a legislação brasileira em vigor.



Referências

Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2010. [consulta online 2014] http://www.aneel.gov.br/

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Paraná. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 240 p.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

BR06

Região	Bacia Grande
Código de identificação	BR06
País	Brasil

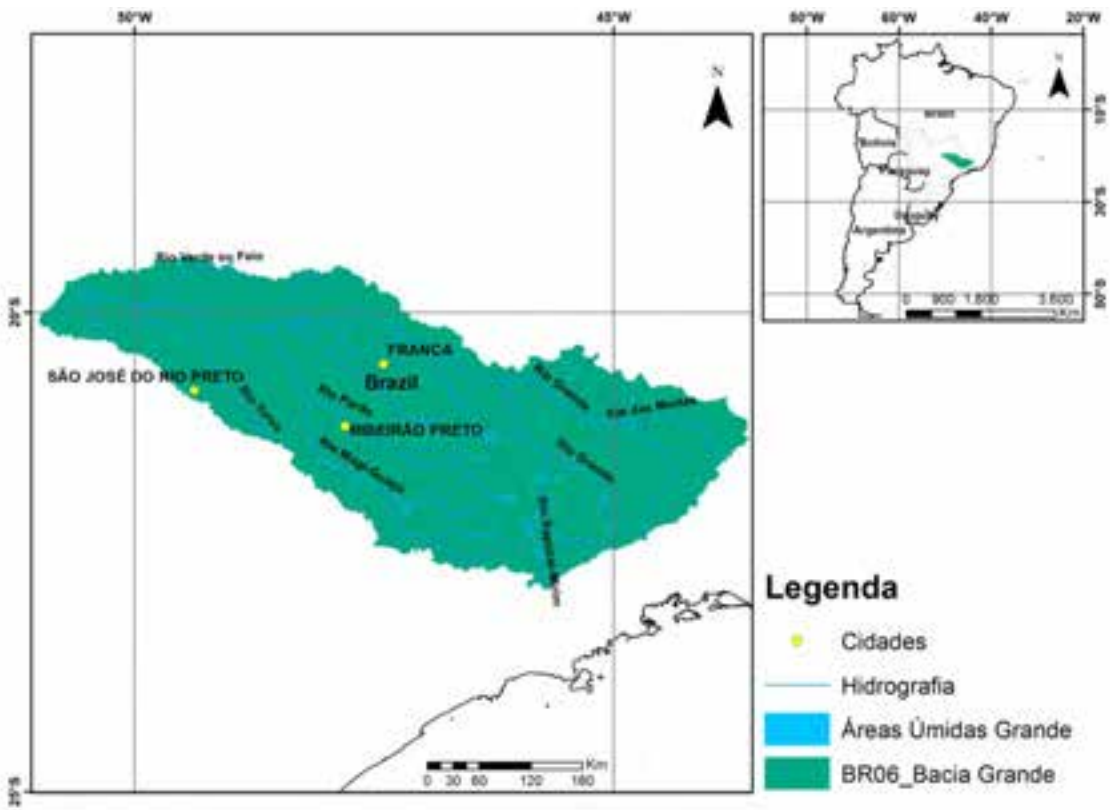


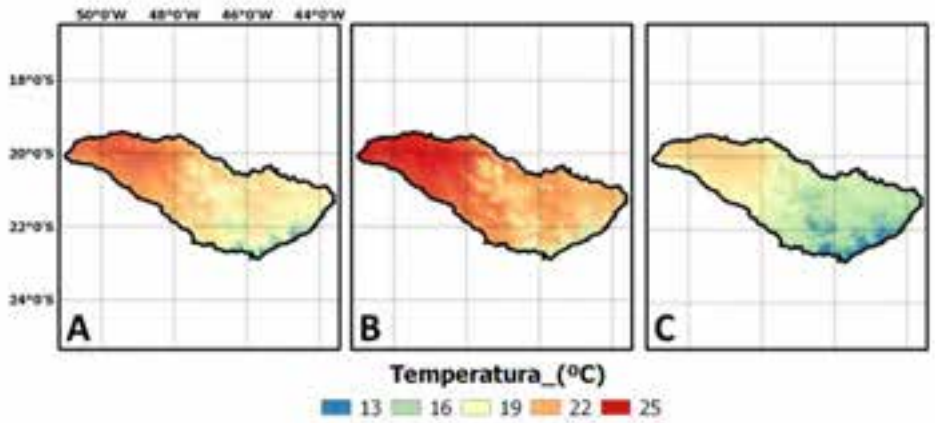
Figura 1. Região denominada BR06 Bacia Grande. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais que 290 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR06 Bacia Grande* abrange parte do estado Minas Gerais (MG) e São Paulo (SP), na região sudeste do Brasil (Figura 1). A população total desta região[6] é de aproximadamente 8,3 milhões habitantes, com uma densidade demográfica de 58 hab./km^2. A maior cidade é Ribeirão Preto com 629 mil habitantes, seguida por São José do Rio Preto com 408 mil habitantes, Franca com 318 mil habitantes e Uberaba com 295 mil habitantes. Nesta região o rio Grande é principal canal de drenagem.

Aspectos climáticos

A região *BR06 Bacia Grande*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta os climas tipo *Cwb* - clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado e *Cwa* - clima temperado úmido com inverno seco e verão quente. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está dentro da zona Tropical Brasil Central. A temperatura média anual do ar situa-se entre 18 e 21ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 20 e 24,5ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio (Junho, Julho e Agosto), há uma variação entre 14 e 20ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1400 e 1800 mm (Figura 2-D), com uma evidente sazonalidade dentre o verão (em média 800 mm) e inverno (em média 75 mm) (Figuras 2-E e 2-F).



6 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

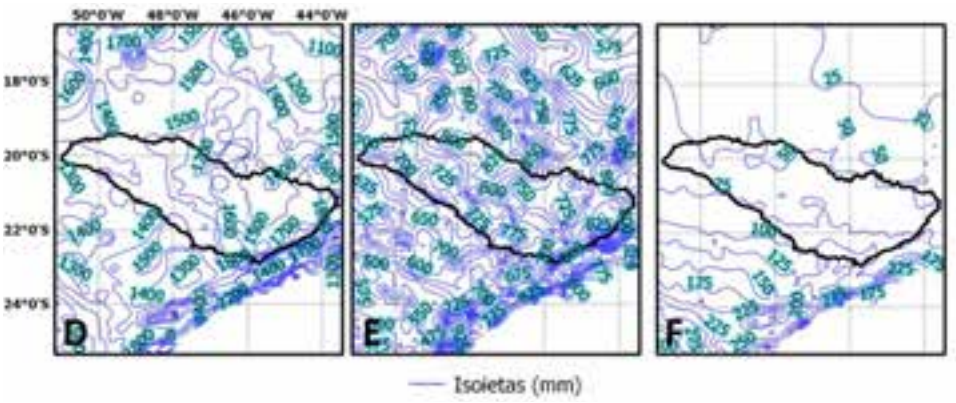


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR06 Bacia Grande. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro; F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 370 e 1500 m. A porção oeste desta região, correspondente a desembocadura do rio Grande, apresenta os menores valores de altitude (em torno de 400 m) (Figura 3-A). Os domínios morfoestruturais na região de estudo são formados na porção oeste por Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada e, na porção leste, por Cinturões Móveis Neoproterozóicos, que são alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo também metamorfitos e granitóides associados (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a área. Nota-se a predominância do solo tipo Latossolo, seguidos em menor proporção por Argilossolo e Cambissolo.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a região *BR06* está inserida nos biomas Mata Atlântica e Cerrado (Figura 4-A) e nas ecorregiões Cerrado e Floresta Úmida Alto Paraná em maior dimensão espacial e em menor magnitude nas regiões Cerrados Campos Rupestres, Floresta do Interior Bahia e Florestas Costeiras da Serra do Mar (Figura 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de análise, destaca-se uma formação tipo Savana no sentido oeste e de Floresta Estacional em direção a leste. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

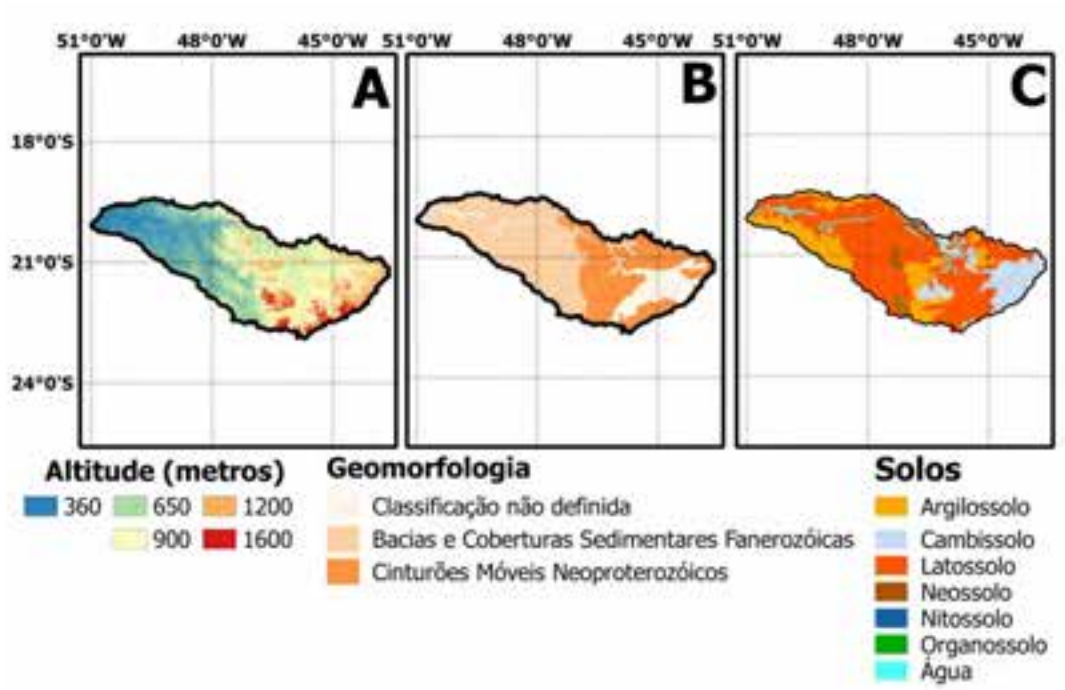


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001).

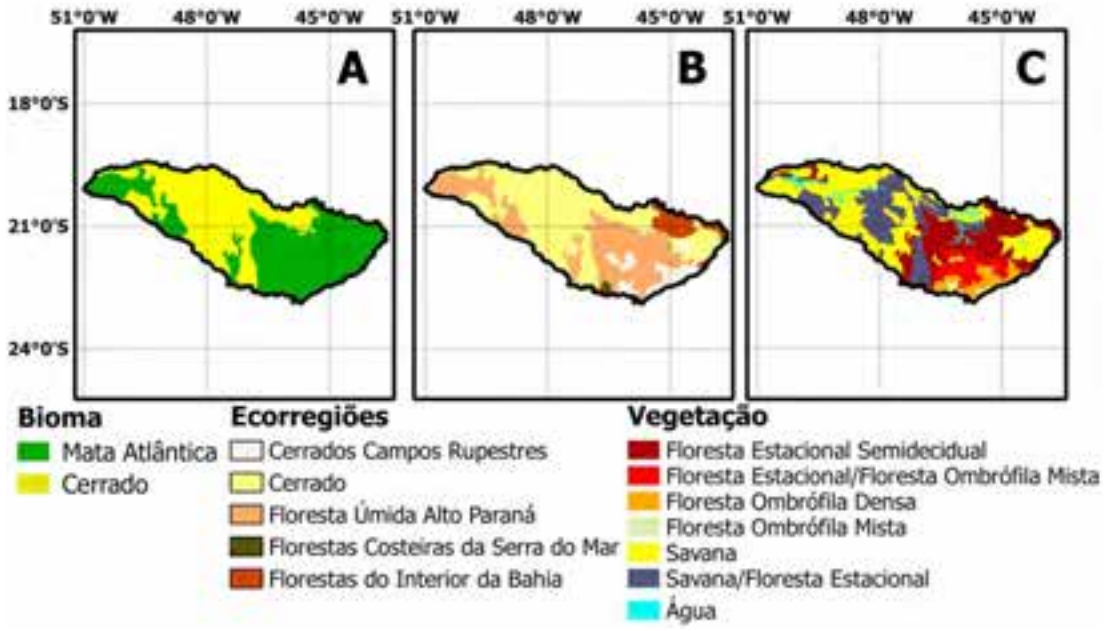


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004).

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a

região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região, sendo que possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico dos principais rios da região, em associação com o relevo, o regime de precipitação e a influência de lençóis freáticos atuem na manutenção de áreas úmidas nesta região denominada *Bacia Grande*.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por presença de grandes rios, pequenos canais, pequenas lagoas, brejos e terrenos sujeitos periodicamente à inundação. Contudo, é importante salientar, que é necessário um estudo aprofundado da área para uma melhor compreensão do funcionamento hidrológico e da caracterização dessas manchas úmidas. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf, siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 100 mil hectares, representando em torno de 0,7% da região Bacia Grande.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos especificamente para as manchas de áreas úmidas. Contudo, de modo geral para a região, a vegetação da Bacia Grande é bem característica dos dois biomas em que se insere, variando do bioma Cerrado com espécies lenhosas (*Andira humilis*, *Chamaecrista* spp., *Byrsonima* spp, etc.) e gramíneas (*Axonopus* spp., *Andropogon* spp., *Paspalum* spp., etc.) e os perfis do bioma Mata Atlântica, com arbustos e árvores da formação vegetal Floresta Estacional Decidual, Semidecidual e Ombrófila (IBGE, 1992).

Para fauna, há um levantamento para algumas áreas protegidas (SMASP, 2009) da Bacia Grande, não especificamente dentro da área úmida delimitada para a região. Destacam-se as espécies encontradas em áreas com características de zonas úmidas como as aves *Cairina moschata* - pato-do-mato, *Arundinicola leucocephala, Fluvicola nengeta, Chrysomus ruficapillus, Certhiaxis cinnamomeus* e mamíferos *Mazama guazoubira* - veado catingueiro, *Mazama americana* - veado-mateiro, *Pecari tajacu* - cateto, *Cuniculus paca* - paca, *Dasyprocta azarae* - cutia e *Hydrochoerus hydrochaeris* - capivara, *Myrmecophaga tridactyla* - tamanduá-bandeira, *Chrysocyon brachyurus* - lobo guará e *Puma concolor* – onça parda, *Leopardus pardalis* – jaguatirica.

Áreas protegidas

Na região Bacia Grande existem 55 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). As áreas protegidas denominadas de Estação Ecológica, Monumento Natural, Parque, Refúgio da Vida Silvestre e Reserva Biológica são da categoria *Proteção Integral*, cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As demais áreas são do tipo *Uso Sustentável*, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas.

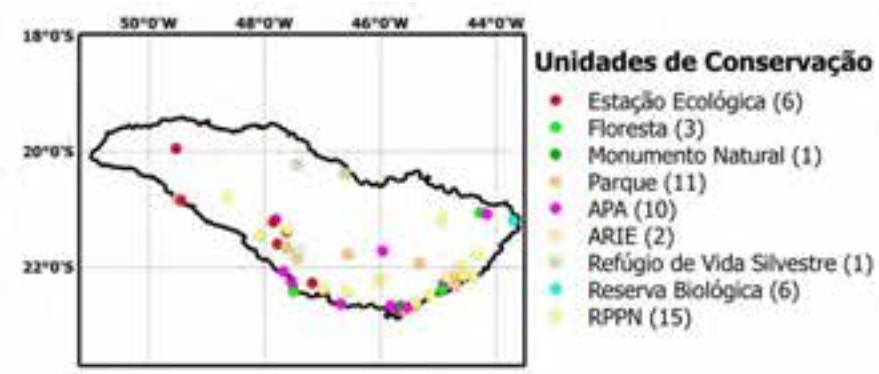


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR06 Bacia Grande.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR06 Bacia Grande*. Contudo, para a região de análise destaca-se na agricultura a cultura da cana-de-açúcar, com uma produção de 205.241.050 toneladas/ano, de café com 1.196.536 toneladas/ano e de laranja (x 1.000/ano) com 14.031.955 frutos (Brasil, 2006). Outro setor que se destaca é a criação de galináceos, com 129.234.80 cabeças no ano de 2005 (Brasil, 2006). Em relação às indústrias, destacam-se as de materiais de transporte, química, couros, peles, calçados, produtos têxteis, perfumaria, bebidas, material elétrico e mecânico (Brasil, 2006).

Ameaças e tendências

Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR06 Bacia Grande*. Contudo, a cultura da cana-de-açúcar vem degradando a vegetação existente na região, além de contribuir para o uso intensivo da água para a irrigação e o risco de contaminação do solo, das águas e do lençol freático pela utilização dos agrotóxicos (Brasil, 2006). Outro conflito existente é pelo uso da água para a geração de energia elétrica, principalmente no rio Grande, onde há uma série de reservatórios construídos em série ao longo do rio.

Legislação

Na região Bacia Grande encontram-se um número elevado (55) de unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à

conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região Bacia Grande não existe nenhuma comunidade indígena ou tradicional legalmente constituída conforme a legislação brasileira em vigor.

Referências

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Paraná. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 240 p.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

SMASP - Secretário do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 2009. Plano de Manejo do Parque Estadual de Vassununga (online)

www.ambiente.sp.gov.br/consema/files/2011/11/oficio_consema_2011_092/Plano_de_Manejo.pdf [Consulta: maio 2014].

BR07

Região	Bacia Tietê
Código de identificação	BR07
País	Brasil

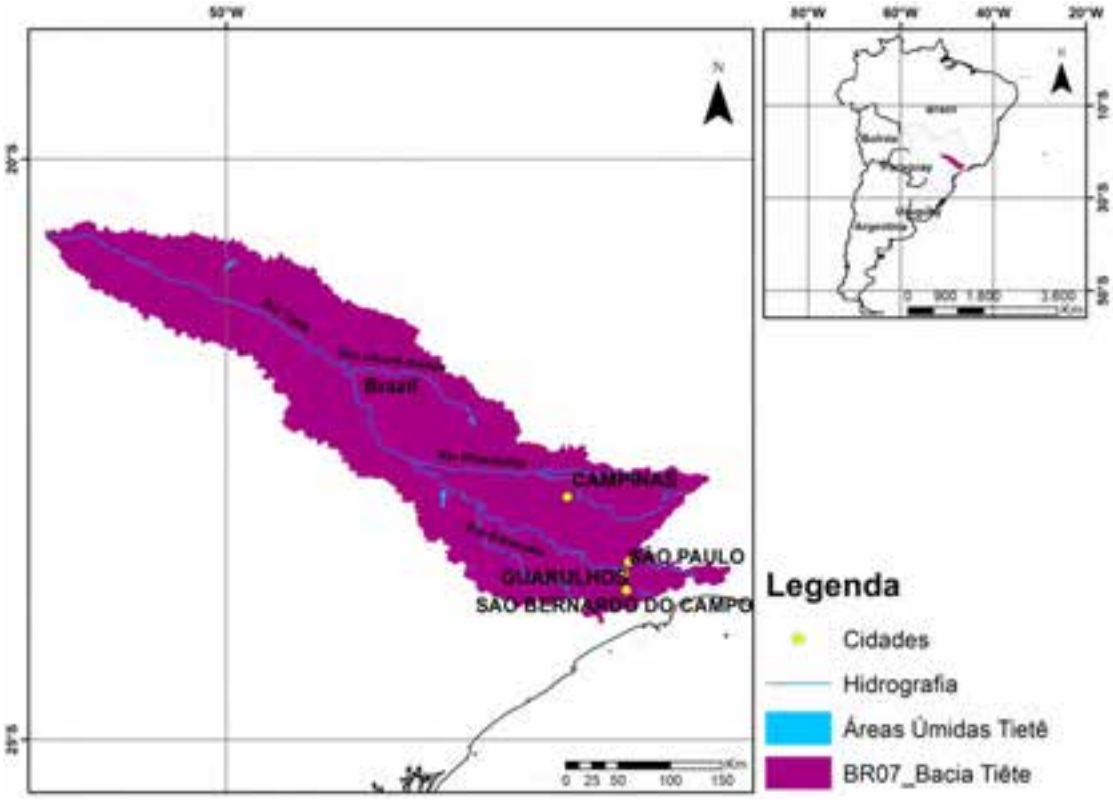


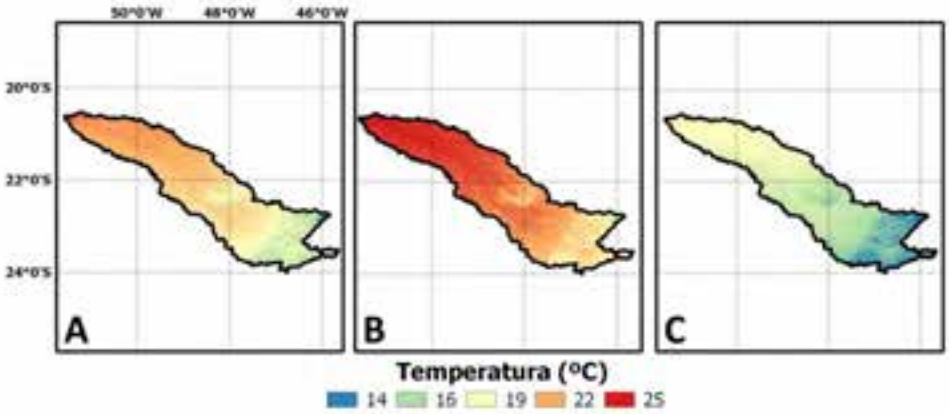
Figura 1. Região denominada BR07 Bacia Tietê. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais de 700 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR07 Bacia Tietê* está toda inserida no estado de São Paulo (Figura 1). A população total desta região[7] é de aproximadamente 29 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de aproximadamente 400 hab./km^2. A cidade de São Paulo, com 11 milhões de habitantes, é a maior da região e também do Brasil, seguida pela cidade de Guarulhos com 1,2 milhões, Campinas com aproximadamente 1 milhão e São Bernardo com 765 mil habitantes. Esta bacia hidrográfica é a mais populosa do Brasil, tendo o rio Tietê como o principal canal de drenagem.

Aspectos climáticos

A região *BR07 Bacia Tietê*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta predominantemente o clima tipo *Cwa* - clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e em menores extensões os climas tipo *Cwb* - clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado e o tipo *Cfa* - clima temperado úmido com verão quente. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está inserida totalmente dentro da zona de Tropical Brasil Central, subquente, úmido e com 3 meses de seca. A temperatura média anual do ar situa-se entre 18 e 22 ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 23 e 25 ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio (Junho, Julho e Agosto), há uma variação entre 15 e 18 ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1300 e 1500 mm (Figura 2-D) para região de estudo, com uma evidente sazonalidade entre o verão (em média 650 mm) e inverno (em média 125 mm) (Figura 2-E e 2-F).



7 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

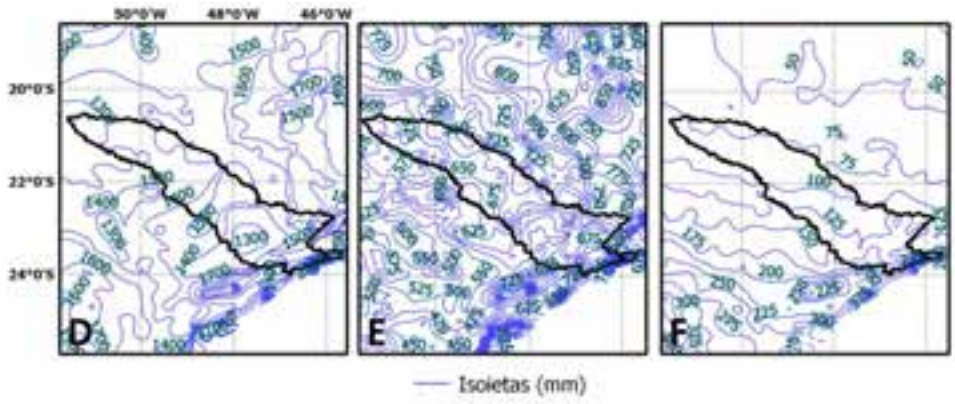


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com – Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil – CPRM, consulta online 2014) na área BR07 Bacia Tietê. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro; F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 280 e 1500 m (Figura 3-A). A porção oeste desta região apresenta os menores valores de altitude, em torno de 300 m. A geomorfologia da região é formada por domínios morfoestruturais do tipo Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada e pela formação do tipo Cinturões Móveis Neoproterozóicos, que são alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo também metamorfitos e granitóides associados (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região Bacia Tietê. Há um predomínio dos solos tipo Argilossolo e Latossolo (Figura 3-C).

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a região *BR07* está inserida nos biomas Cerrado (parte central) e Mata Atlântica (Figura 4-A) e nas ecorregiões Floresta Úmida Alto Paraná, Cerrado e Florestas Costeiras da Serra do Mar (Figura 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004), estando presente na área um mosaico de formações vegetais, com a presença de savanas, florestas estacionais e florestas ombrófilas. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

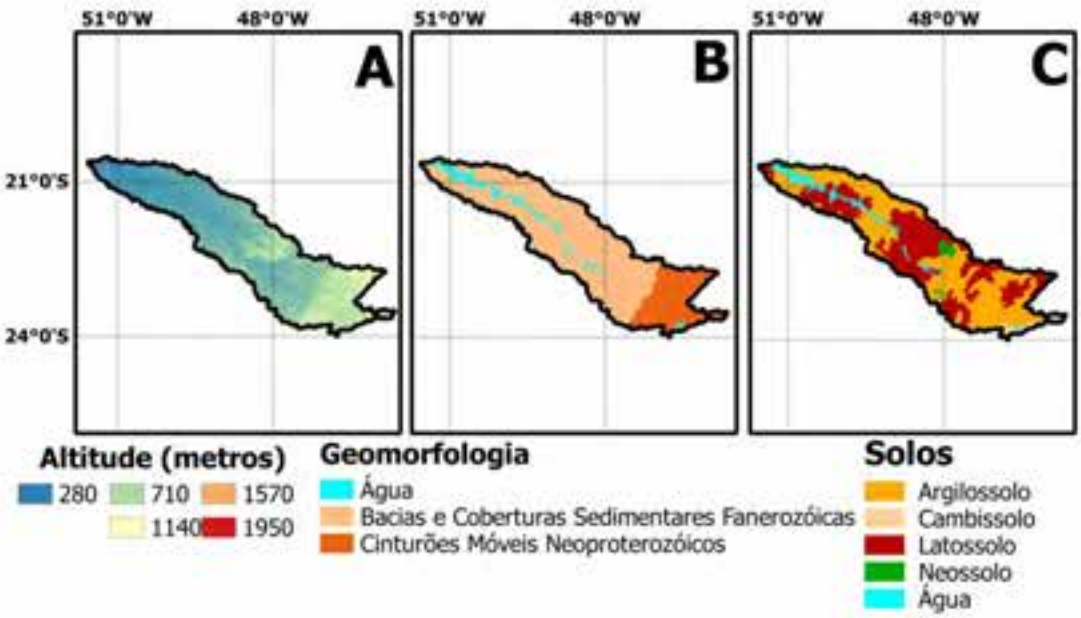


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001).

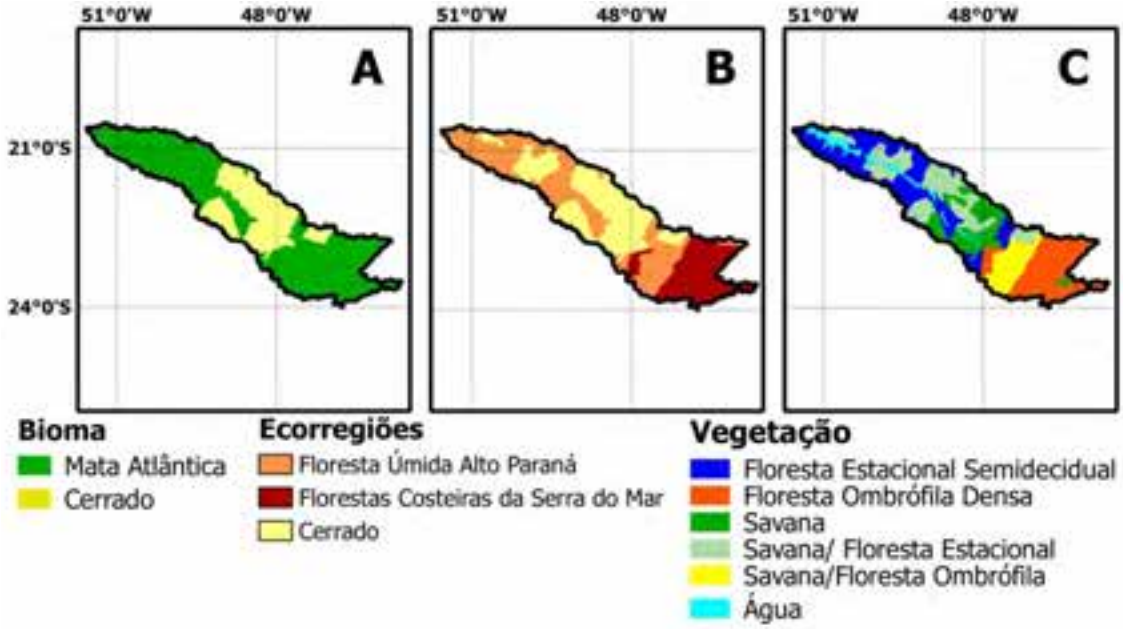


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 2004).

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos sobre os processos que regem a

dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região, sendo que possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico do rio Tietê e tributários, em associação com o relevo de baixa amplitude, precipitação e influência de lençóis freáticos atuem na manutenção das áreas úmidas na região *BR07 Bacia Tietê.*

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem serem formadas por rios de grande e médio porte, pequenos canais secundários, além de pequenas lagoas associadas aos canais de drenagem, brejos e terrenos sujeitos sazonalmente à inundação. Contudo, é de extrema importância um estudo aprofundado da área para uma melhor compreensão do funcionamento hidrológico e da caracterização dessas manchas úmidas. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf, siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 13,3 mil hectares, representando em torno de 0,18% da região Bacia Tietê.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR07 Bacia Tietê*. Contudo, há estudos esparsos que não correspondem especificamente das áreas úmidas delimitadas. Em relação às principais formações vegetais da região (IBGE, 1992; 2004), o tipo Floresta Semidecidual possui dominância geralmente de espécies amplamente distribuídas no Brasil, como, por exemplo, *Parapiptadenia*, *Peltophorum*, *Cariniana*, *Lecythis*, *Handroanthus* e *Astronium*. A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada por fanerófitos - subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações. A formação do tipo Savana é conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima, sendo que nesta região pode apresentar quatro subgrupos: Florestada, Arborizada, Parque, e Gramíneo-Lenhosa. Em relação à avifauna da região, há estudos nos reservatórios de hidrelétricas do médio e baixo Tietê onde foram encontradas 37 espécies pertencentes a 18 famílias e 9 ordens. As espécies de aves mais abundantes foram *Ardea alba*, *Jacana jaçana* e *Phalacrocorax brasilianus* (Branco, 2003). Para a fauna de peixes há estudos do alto da bacia hidrográfica do Tietê onde foram relatadas 56 espécies pertencentes a 16 famílias. Certamente há muitos mais estudos científicos para a região Bacia Tiête, no entanto, especificamente onde se delimitou a mancha de área úmida pelo georreferenciamento (ver relatório SIG/teledetecção/base de dados) não foi encontrada uma caracterização embasada cientificamente da biodiversidade.

Áreas protegidas

Nesta região existe um elevado número de unidades de conservação (75 no total) registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5), contudo, a maioria das áreas protegidas (51 unidades) é da categoria *Uso Sustentável* (Floresta, APA ARIE e RPPN), com menores exigências conservacionistas. As 24 unidades restantes são do tipo *Proteção Integral* (Estação Ecológica, Monumento Natural e Parque), cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais.

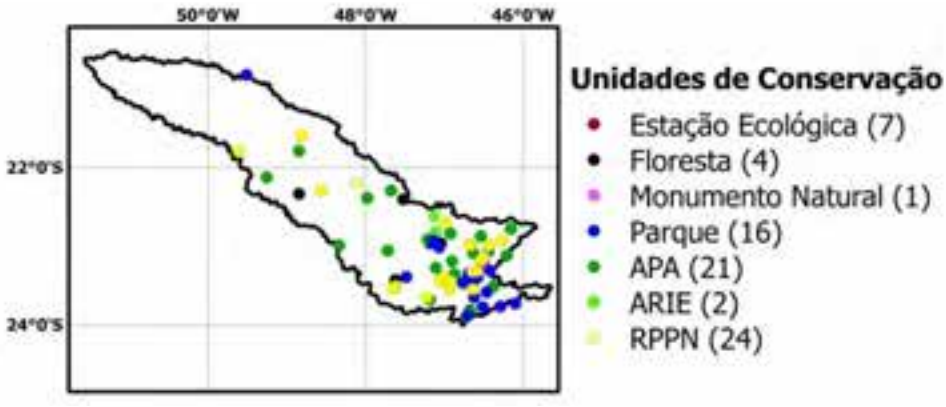


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR07 Bacia Tietê.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR07 Bacia Tietê*. Contudo, na região está instalado o maior parque industrial do país, tanto em quantidade (quase 100.000 unidades de transformação) quanto em diversidade de gêneros produzidos, destacando-se o segmento automotivo. Na agricultura há aproximadamente 210.000 hectares em área irrigada, destaca-se a produção de cana-de-acúçar (74.583.303 toneladas/ano), laranja ($5.639.351 \times 10^3$ frutos) e a cultura do café, com a produção de 66.138 toneladas/ano (Brasil, 2006). O turismo relacionado à pesca e casas de veraneio ocorre principalmente em lagos criados pela construção das usinas hidrelétricas, movimentando a economia local dessas regiões.

Ameaças e tendências

Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR07 Bacia Tietê.* Contudo, está região é a mais populosa e com a maior concentração de indústrias do país, gerando uma carga enorme de poluentes, como o lançamento de efluentes industriais e domésticos de péssima qualidade nos cursos d´água, comprometendo desta forma a integridade de inúmeras áreas dentro da Bacia do Tietê. Outra tendência notada ao longo dos últimos anos é aumento da construção de pequenas centrais hidrelétricas (potência inferior a 30 MW), causando problemas relacionados à migração de peixes, supressão de vários ambientes terrestres integrados aos cursos lóticos de água, entre outros.

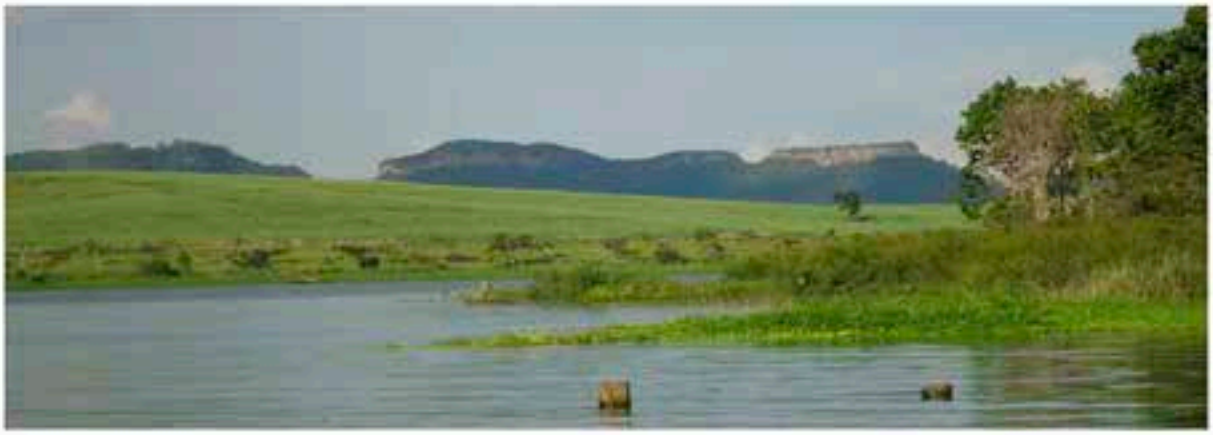
Legislação

Na região *BR07 Bacia Tietê* encontram-se 75 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como

competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região *BR07 Bacia Tietê* existem 9 territórios indígenas em diferentes processos de implementação (5) ou legalmente estabelecidos (4) pelo governo brasileiro.



Referências

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Paraná. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 240 p.

Branco, M. B. C. 2003. Diversidade da avifauna aquática nas represas do médio e baixo Tiettê (SP) e no sistema de lagos do médio Rio Doce (MG) e sua relação com o estado trófico e a morfometria dos ecossistemas aquáticos. Dissertação Mestrado. USP – São Carlos.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Marceniuk, A. P., Hilsdorf, A. W. S & Langeani, F. 2011. A ictiofauna de cabeceiras do rio Tietê, São Paulo, Brasil. Biota Neotrop. 11: 217-236.

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

BR08

Região	Bacia Paranapanema
Código de identificação	BR08
País	Brasil

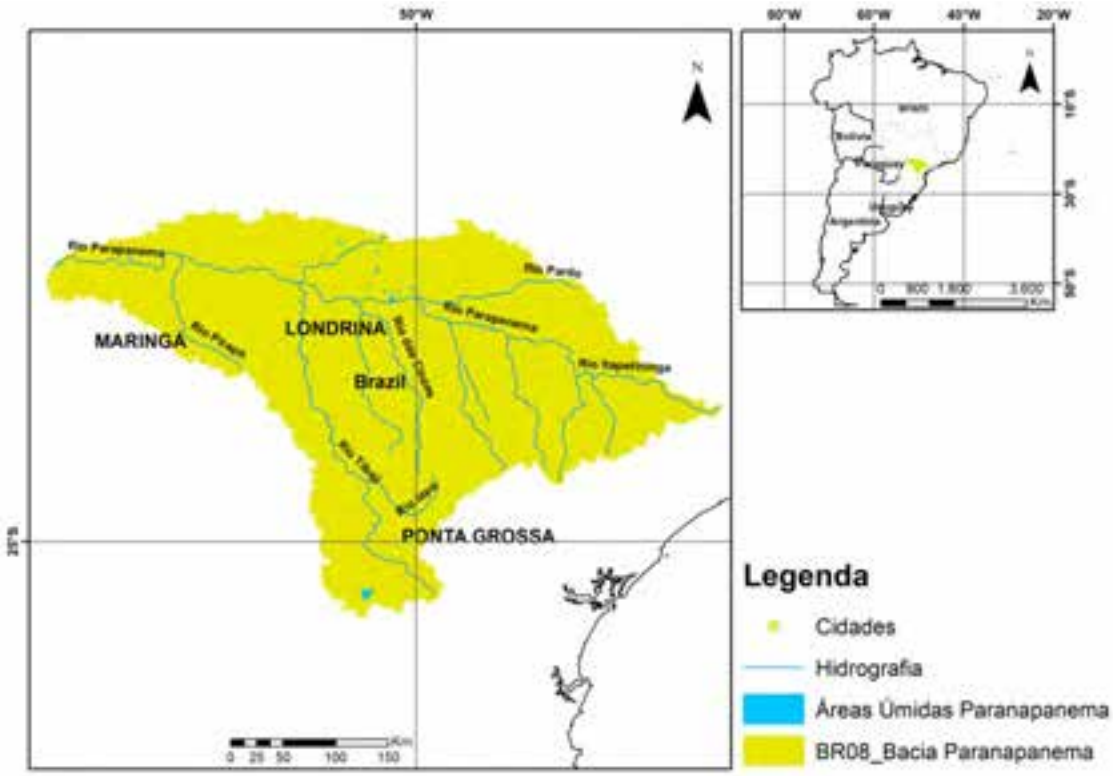


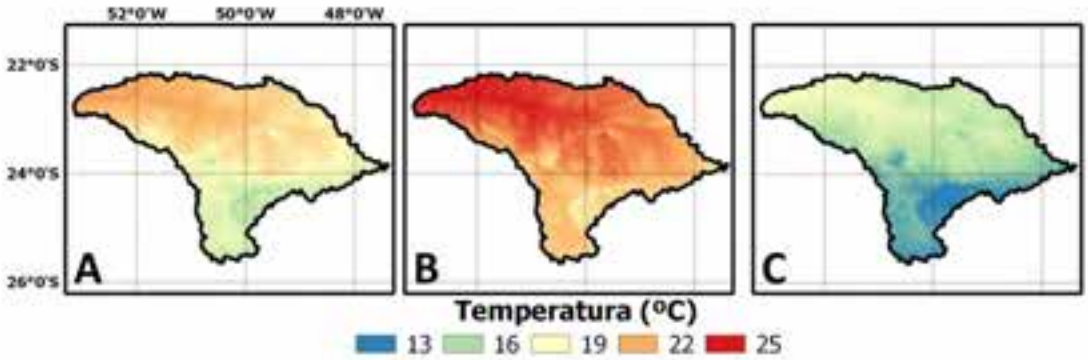
Figura 1. Região denominada BR08 Bacia Paranapanema. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais que 140 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR08 Bacia Paranapanema* abrange parte dos estados de São Paulo (SP) e Paraná (PR) (Figura 1). A população total desta região[8] é de aproximadamente 4,3 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 42 hab./km^2. A maior cidade desta região é Londrina (PR) com 506 mil habitantes, seguida por Maringá (PR) com 357 mil, Ponta Grossa (PR) com 311 mil habitantes e Itapetininga (SP) com aproximadamente 150 mil habitantes. O rio Paranapanema é o principal canal de drenagem desta região, tendo o mesmo uma série de reservatórios de hidrelétricas construídos em cascata ao longo do rio.

Aspectos climáticos

A região *BR08 Bacia Paranapanema*, segundo a classificação climática global de Köppen, apresenta três diferentes climas: em maior dimensão o tipo *Cwa* - clima temperado úmido com inverno seco e verão quente e em menor grandeza espacial os tipos *Cfa* - temperado úmido, com verão quente e *Cfb* - temperado úmido com verão temperado. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região apresenta dois tipos: ao norte o tipo Tropical Brasil Central - subquente, superúmido e subseco; e ao sul o tipo Temperado - mesotérmico brando, superúmido e sem seca. As temperaturas médias anuais do ar variam entre 17 e 23,5 ºC (Figura 2-A). Nos meses mais quentes (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 21 e 25 ºC (Figura 2-B), já nos meses mais frios (Junho, Julho e Agosto) há uma variação entre 14 e 18 ºC para a região Bacia Paranapanema (Figura 2-C). Em geral, as maiores temperaturas são registradas na porção norte em todos os períodos. Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1300 e 1700 mm (Figura 2-D), e valores em torno de 550 mm no verão (Figura 2-D) e 225 mm no inverno (Figura 2-D).



8 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

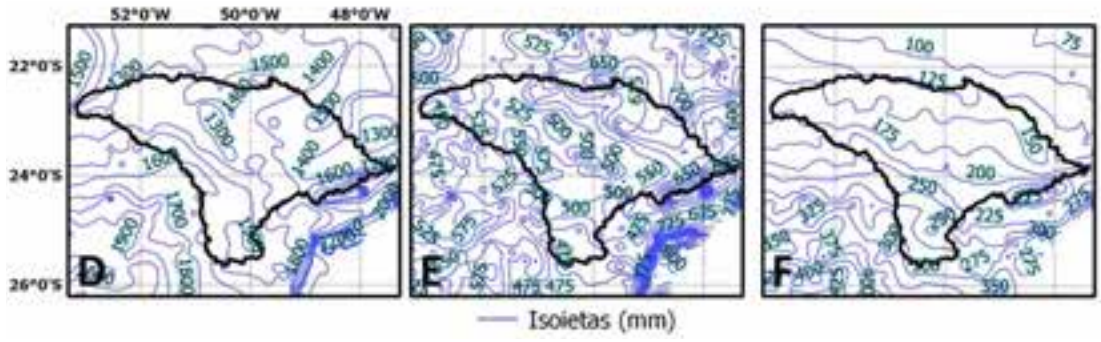


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR08 Bacia Paranapanema. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro (período chuvoso); F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto (período seco).

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região *BR08* apresenta uma variação entre 210 e 1300 m (Figura 3-A). A porção oeste desta região apresenta os menores valores de altitude, com valores geralmente abaixo de 500 m. A geomorfologia da região é formada em maior proporção por domínios morfoestruturais do tipo Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada, seguidas por formações do tipo Cinturões Móveis Neoproterozóicos, que são caracterizados como alinhamentos serranos e depressões interplanálticas elaborados em terrenos dobrados e falhados que incluem metamorfitos e granitóides e, por último, e em menor extensão espacial, a formação Depósitos Sedimentares Quaternários, típicos de áreas de acumulação, representadas por planícies e terras de baixa declividade (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região, com uma distribuição relativamente proporcional de vários tipos de solo, ressaltando-se um pouco o tipo Latossolo.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em biomas e ecorregiões, a região *BR08* está inserida nos biomas Cerrado e Mata Atlântica (Figura 4-A) e nas ecorregiões Florestas Úmidas Alto Paraná, Cerrado, Florestas Úmidas de Araucária e Florestas Costeiras da Serra do Mar (Figura 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992) para a região de estudo, destacando-se na porção central e noroeste a vegetação do tipo Estepe/Floresta Ombrófila Mista e na região leste, a vegetação do tipo savana.

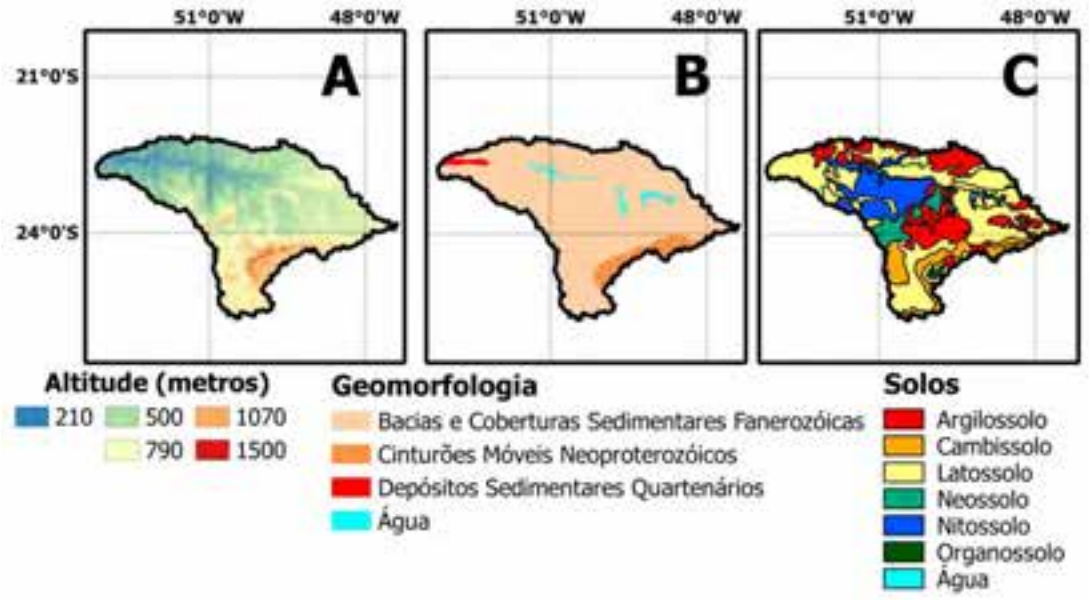


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001).

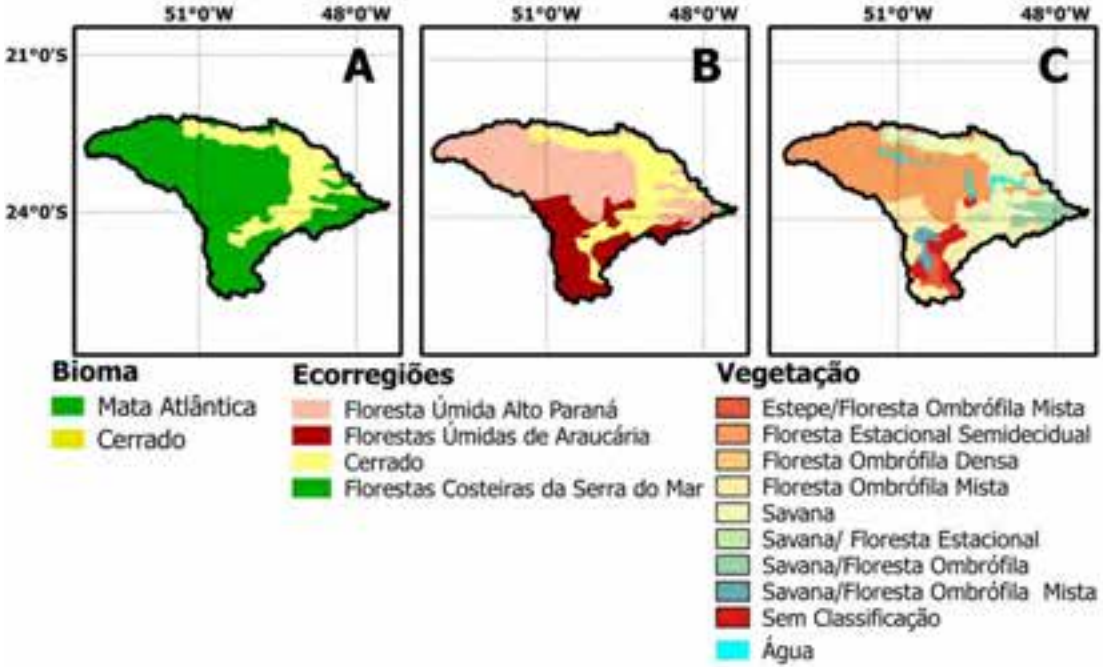


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004).

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta

região. Possivelmente fatores relacionados com o balanço hídrico dos rios da região, em associação com o relevo, precipitação e lençóis freáticos atuem na manutenção de áreas úmidas nesta região.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por presença rios, lagoas marginais e terrenos sujeitos periodicamente à inundação. Portanto, a mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e outros tipos (W, Xf, siglas segundo classificação Ramsar). A extensão aproximada das áreas úmidas é 20 mil hectares, representando em torno de 0,2% da região Bacia Paranapanema.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR08 Bacia Paranapanema*. Contudo, há estudos esparsos que não correspondem especificamente das áreas úmidas delimitadas. Em relação às principais formações vegetais da região (IBGE, 1992; 2004), o tipo Floresta Ombrófila Mista é dominado por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* e *Podocarpus*. O tipo Floresta Ombrófila Densa é caracterizado por fanerófitos - subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância. O tipo Floresta Estacional Semidecidual é constituído por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catáfilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófilas ou membranáceas deciduais, sendo a porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%. A formação do tipo Savana é conceituada como uma vegetação xeromorfa, que ocorre sob distintos tipos de clima, podendo apresentar quatro subgrupos: Florestada, Arborizada, Parque, e Gramíneo-Lenhosa.

Em relação à fauna, um estudo sobre a diversidade de peixes nos reservatórios do rio Paranapanema identificou um total de 153 espécies, pertencente a nove Ordens (Duke Energy, 2003). Para a mastofauna de grande e médio porte, há estudos na área protegida Estação Ecológica Mico-Leão-Preto, onde foram encontradas 28 espécies pertencentes a 18 famílias e 6 ordens. Algumas espécies são consideradas ameaçadas como o *Leontopithecus chrysopygus* - mico-leão-preto, *Eira barbara* – irara, *Panthera onca* - onça-pintada, *Puma concolor* – suçuarana, *Puma yagouaroundi* – jaguarundi e *Tapirus terrestris* – anta. Em relação ao zooplâncton (Copepoda e Cladocera) dos reservatórios rio Paranapanema, foram encontrados um total de 75 táxons, sendo 19 copépodes e 56 cladóceros (Nogueira et al., 2008). Certamente há muitos mais estudos científicos para a região Bacia Paranapanema, no entanto, especificamente onde se delimitou a mancha de área úmida pelo georreferenciamento (ver relatório SIG/teledetecção/base de dados) não foi encontrada uma caracterização embasada cientificamente da biodiversidade.

Áreas protegidas

Na região Bacia do Paranapanema existem 37 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). Dentre estas áreas protegidas, existem

duas categorias principais: *Proteção Integral* (Estação Ecológica, Parque e Reserva Biológica), cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais e a categoria de *Uso Sustentável* (Floresta, APA e RPPN), que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR08 Bacia Paranapanema*. Contudo, para a região há uma forte produção de cana-de-acúçar (36.188.057 toneladas/ano), milho (4.842.272 toneladas/ano) e soja (2.928.821 toneladas/ano) (Brasil, 2006). O número de indústrias de transformação é considerado baixo, com 13.149 unidades (Brasil, 2006). O setor de criação de animais não apresenta grandes números, apenas a criação de suínos apresenta um patamar considerável, com 1.431.633 cabeças (Brasil, 2006). O ramo do turismo é bastante aproveitado nesta região, basicamente em função dos lagos criados pelas usinas hidrelétricas, que movimentam a pesca esportiva e casas de veraneio as margens dos reservatórios.

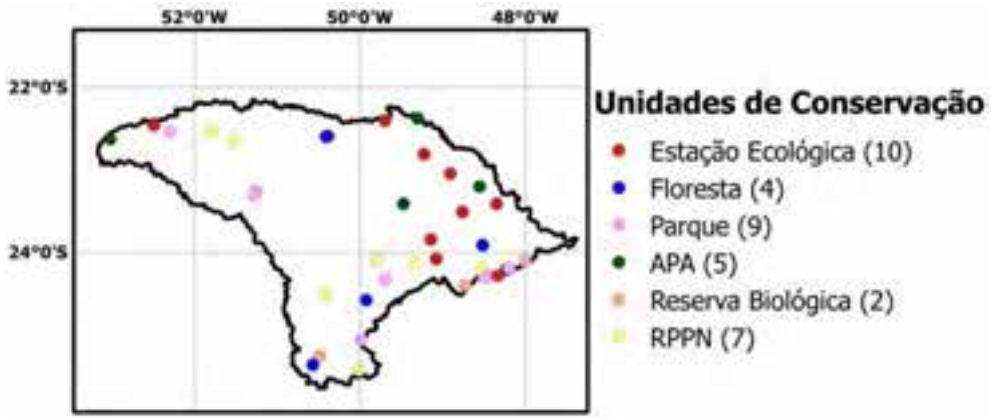


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR08 Bacia Paranapanema.

Ameaças e tendências

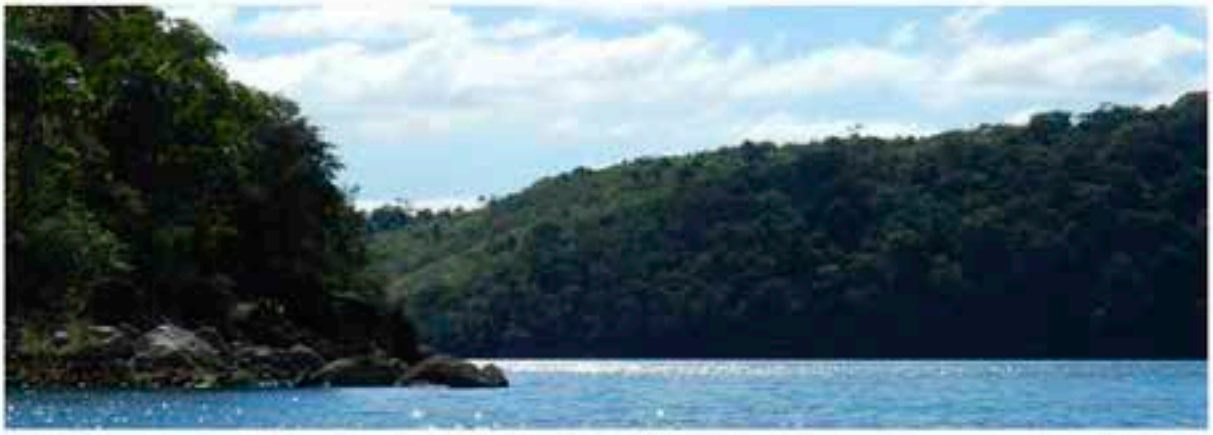
Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR08 Bacia Paranapanema*. Contudo, o uso intensivo do solo para a agricultura é a principal ameaça para a manutenção de integridade do meio ambiente. Outro conflito existente é pelo uso da água entre a geração de energia elétrica e irrigação, principalmente no entorno do rio Paranapanema, onde há uma série de reservatórios construídos em série.

Legislação

Na região Bacia do Paranapanema encontram-se 37 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região *Bacia Paranapanema* existem 11 territórios indígenas em diferentes processos de implementação (5) ou legalmente estabelecidos (6) pelo governo brasileiro.



Referências

Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica. 2010. [consulta online 2014] http://www.aneel.gov.br/

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Paraná. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 240 p.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Duke Energy 2003. Peixes do rio Paranapanema. Editora Horizonte Geográfico.

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

Nogueira M. G., Oliveira P. C. R. & BrittoY. C. T. 2008. Zooplankton assemblages (Copepoda and Cladocera) in a cascade of reservoirs of a large tropical river (SE Brasil) Limnética (Madrid). 27: 151-170.

BR09

Região	Bacia Alto Uruguai
Código de identificação	BR09
País	Brasil

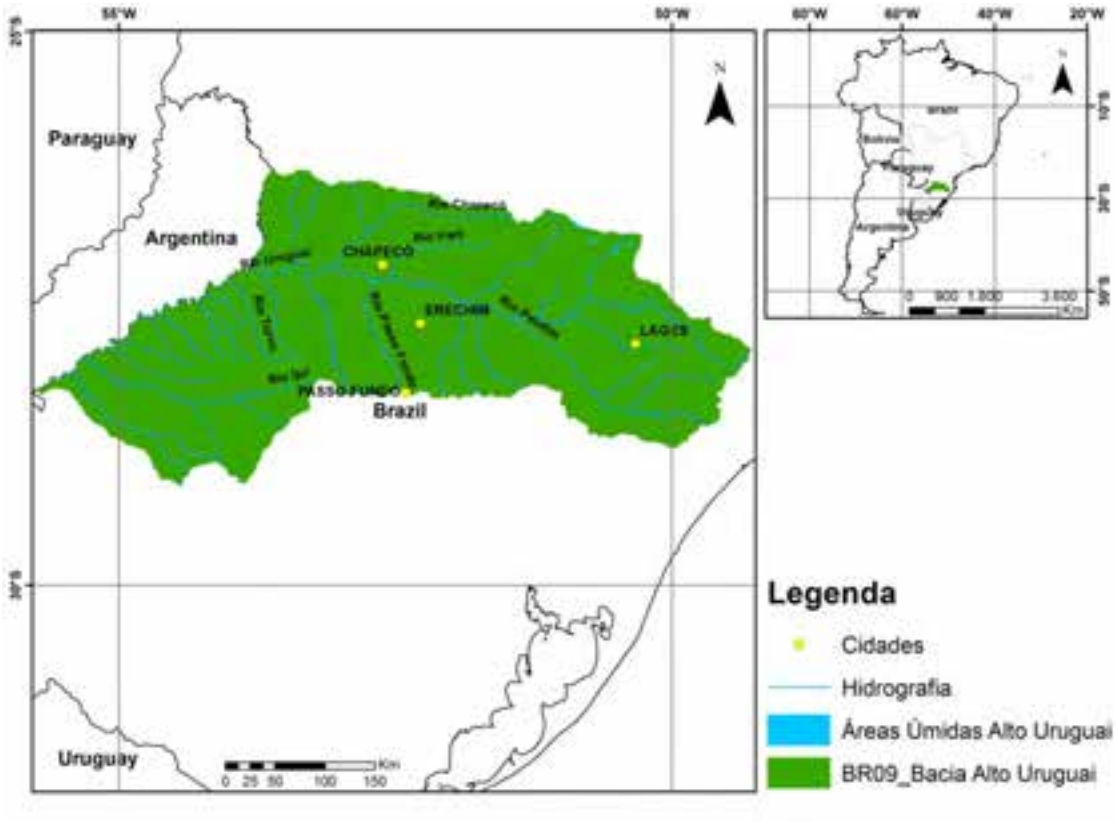


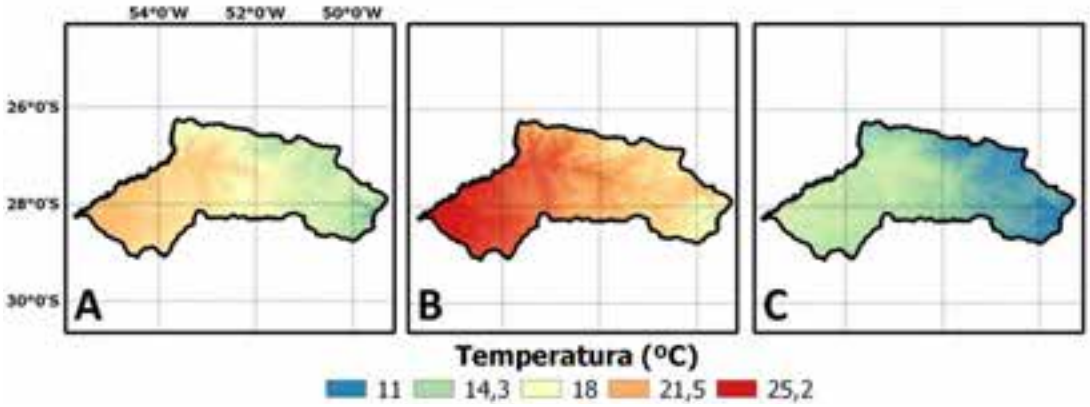
Figura 1. Região denominada BR09 Bacia Alto Uruguai. Indicação das áreas úmidas, hidrografia (escala 1:2.500.000) e cidades populosas (mais que 70 mil habitantes).

Localização geral

A região denominada *BR09 Bacia Alto Uruguai* está inserida nos estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC), setor sul do Brasil (Figura 1). A população total desta região[9] é de aproximadamente 3,2 milhões de habitantes, com uma densidade demográfica de 31 hab./Km^2. As maiores cidades desta região não ultrapassam 200 mil habitantes, sendo as maiores Chapecó (SC) com aproximadamente 183 mil habitantes e Lages (SC) com 156 mil habitantes. As demais cidades não chegam a 100 mil habitantes, como Erechim (RS) com 96 mil e Ijuí (RS) com uma população de 78 mil habitantes. Nesta região ocorrem as nascentes do rio Uruguai, sendo este rio o principal canal de drenagem da área de análise.

Aspectos climáticos

A região *BR09 Bacia Alto Uruguai*, segundo a classificação climática global de Köppen, está totalmente dentro do clima tipo *Cfa* - temperado úmido, com verão quente. Na classificação climática adotada pelo governo brasileiro (IBGE, 2006), a região está inserida na zona de clima Temperado, mesotérmico brando, superúmido, sem estação seca. A temperatura média anual do ar situa-se entre 15 e 20 ºC (Figura 2-A). Sazonalmente, no trimestre mais quente (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), a temperatura média está entre 19 e 24,5 ºC (Figura 2-B), enquanto no trimestre mais frio (Junho, Julho e Agosto), há uma variação entre 12 e 14 ºC para a região de estudo (Figura 2-C). Em relação à precipitação, as isoietas demarcam uma pluviosidade média anual entre 1800 e 2000 mm (Figura 2-D), sem uma evidente sazonalidade dentre o verão (em média 450 mm) e inverno (em média 425 mm) (Figura 2-E e 2-F).



9 Para a determinação do número de habitantes por região foram consideradas cidades com zona urbana inserida no limite da bacia. Fonte: População - Censo IBGE 2010.

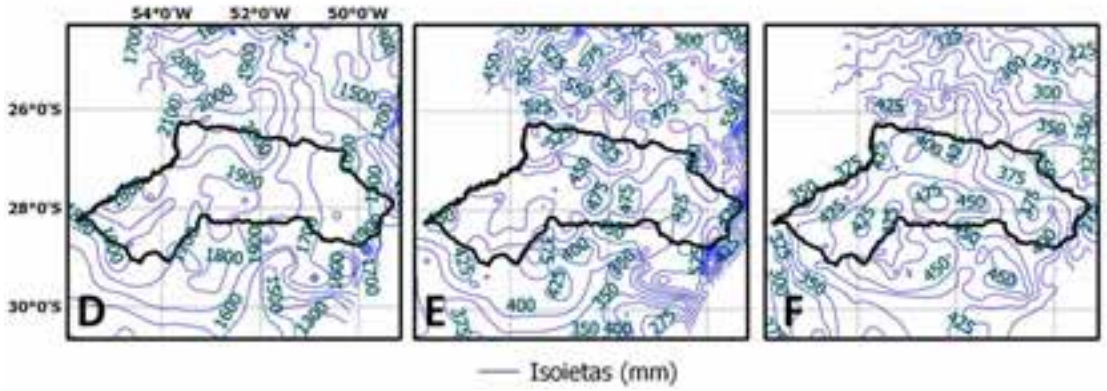


Figura 2. Mapa ilustrativo com os valores de séries temporais da temperatura do ar (dados www.worldclim.com - Hijmans et al., 2005) e da precipitação (dados Mapa Pluviométrico do Brasil - CPRM, consulta online 2014) na área BR09 Bacia Alto Uruguai. A: temperatura média anual; B: temperatura no trimestre mais quente; C: temperatura do trimestre mais frio; D: precipitação média anual; E: precipitação nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro; F: precipitação nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Altitude, geomorfologia e pedologia

A altimetria da região apresenta uma variação entre 60 e 1400 m. A porção sudoeste da região apresenta as menores altitudes, com valores variando entre 60 e 300 m (Figura 3-A). A geomorfologia da região apresenta um único tipo de domínio morfoestrutural, sendo este do tipo Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas, representada por planaltos e chapadas em ambientes de sedimentação diversificada (Figura 3-B). Na Figura 3-C é apresentada a classificação dos solos para a região. Nota-se a predominância dos tipos Cambissolo e Latossolo.

Contexto ecológico terrestre

Segundo órgãos oficiais brasileiros (IBGE e IBAMA), responsáveis pela categorização em Biomas e Ecorregiões, a região *BR09* está inserida majoritariamente no bioma Mata Atlântica e em menor proporção no bioma Pampa (Figura 4-A), já para as ecorregiões, a maior parte do território é ocupada por Florestas Úmidas Araucária, seguidas pelas ecorregiões Floresta Úmida Alto Paraná e Campos Sulinos (Figura 4-B). Na Figura 4-C é apresentada a classificação fitogeográfica brasileira (IBGE, 1992; 2004) para a região de estudo, com a presença de formações vegetais do tido Estepe, Florestas Estacionais, Florestas Deciduais e Florestas Ombrófilas Mistas. No contexto global, o Brasil está inserido na região biogeográfica Neotropical.

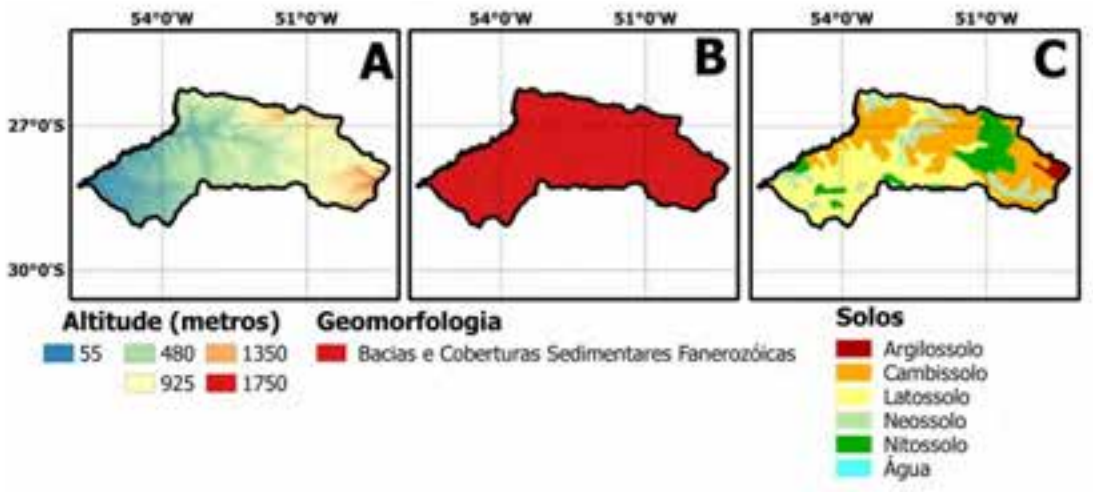


Figura 3. A: Mapa altimétrico da região (Miranda, 2005); B: Domínios Morfoestruturais da região (IBGE, 2009); C: Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (IBGE, 2001).

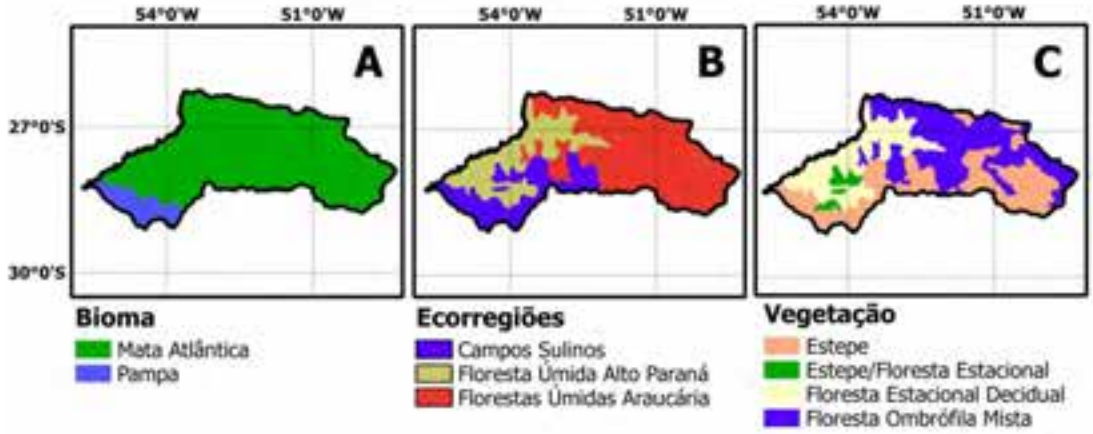


Figura 4. Mapa das unidades ecológicas na área de estudo. A: Bioma (IBGE, 2014); B: Ecorregiões (IBAMA/WWF, 2003) e C: Regiões Fitogeográficas/Vegetação (IBGE, 1992; 2004).

Hidroecologia

A metodologia de geoprocessamento empregada (ver relatório correspondente ao SIG/teledetecção/base de dados) possibilitou a identificação da mancha de área úmida para a região. Contudo, não foram encontrados estudos científicos sobre os processos que regem a dinâmica de aporte e escoamento de água na área úmida desta região, sendo que possivelmente áreas marginais associadas aos canais dos rios sejam os principais responsáveis pela a manutenção de zonas úmidas.

Tipos de áreas úmidas e abundância relativa

Através da análise de imagens de alta resolução de satélites, as áreas úmidas desta região parecem ser formadas por rios e terrenos marginais associados aos rios sujeitos periodicamente a inundação. Contudo, é importante salientar, que é necessário um estudo aprofundado da área para uma melhor compreensão do funcionamento hidrológico e da caracterização dessas manchas úmidas. Portanto, esta mancha de área úmida é de origem natural. Segundo a classificação Ramsar, esta área apresenta provavelmente (baseado apenas em imagens de satélite) ambientes do tipo cursos d'água permanentes (M), lagos permanentes (Tp), lagos sazonais (Ts) e zonas úmidas dominadas por árvores (Xf). A extensão aproximada das áreas úmidas é 10 mil hectares, representando em torno de 0,10% da região Bacia Alto Uruguai.

Biodiversidade

Em relação à biodiversidade, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para as manchas de áreas úmidas da região *BR09 Bacia Alto Uruguai.* Contudo, há estudos esparsos que não correspondem especificamente das áreas úmidas delimitadas. Em relação às principais formações vegetais da região (IBGE, 1992; 2004), o tipo Floresta Ombrófila Mista é dominado por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* e *Podocarpus.* O tipo Floresta Estacional Decidual tem estrato superior formado de macro e mesofanerófítos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despidos de folhagem no período desfavorável. A vegetação do tipo Estepe apresenta três subgrupos: estepe arborizada, estepe parque e gramníneo-lenhosa, sendo eu nesta região há o predomino do estepe parque caracterizado por dois nítidos estratos: um superior arbóreo baixo, com indivíduos esparsos de várias famílias, sendo as mais representativas Lythraceae e Anacardiaceae e um estrato inferior com predomínio das gramíneas *Paspalum notatum* e *Axonopus fissifolius.* Para a fauna, estudos com aves têm relatado frequentemente as espécies *Zonotrichia capensis*, *Colaptes campestris*, *Rhynchotus rufescens* e *Cariama cristata* para a região (MMA, 2009). Para os mamíferos alguns táxons de diferentes ordens são representativos desta região como Rato-do-mato (Delomys dorsalis); Lontra (Lontra longicaudis); Cutia (Dasyprocta azarae); Tatu-galinha (Dasypus novemcinctus); Veado do campo (Mazama sp.); Mão-pelada (Procyon cancrivorus) (MMA, 2009). Certamente há muitos mais estudos científicos para a região Bacia Alto Uruguai, no entanto, especificamente onde se delimitou a mancha de área úmida pelo georreferenciamento (ver relatório SIG/teledetecção/base de dados) não foi encontrada uma caracterização embasada cientificamente da biodiversidade.

Áreas protegidas

Na região Bacia Alto Uruguai existem 32 unidades de conservação registradas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) (Figura 5). Dentre estas áreas protegidas, as unidades do tipo Estação Ecológica, Parque, Reserva Biológica e Refúgio da Vida Silvestre são da categoria *Proteção Integral*, cujo objetivo principal é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. As áreas do tipo Floresta e RPPN são de *Uso Sustentável*, que tem como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas.

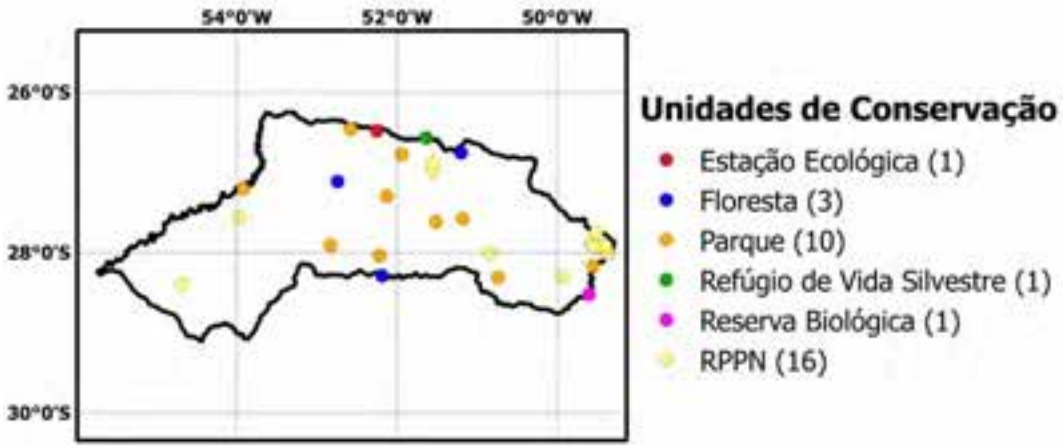


Figura 5. Mapa com as Unidades de Conservação presentes na região BR03 Bacia Alto Uruguai.

Usos e serviços ecossistêmicos

Em relação aos usos e serviços ecossistêmicos, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR09 Bacia Alto Uruguai*. Contudo, em consequência do relevo montanhoso e alta "pedregosidade" prevalecem pequenas propriedades rurais, baseadas na agricultura familiar. A agricultura é caracterizada principalmente pela produção de soja, trigo e milho. Na criação de animais para o abate ganha destaque a suinocultura, com aproximadamente 6 milhões de cabeças e a criação de aves (galinhas e frangos), com mais de 100 milhões de cabeças. A produção de madeira também figura como uma atividade importante, com a exploração das espécies exóticas de *Pinus* spp. e *Eucalipto* spp. Na região não há grande cidades e centros industriais, destacam-se indústrias de beneficiamento de produtos rurais.

Ameaças e tendências

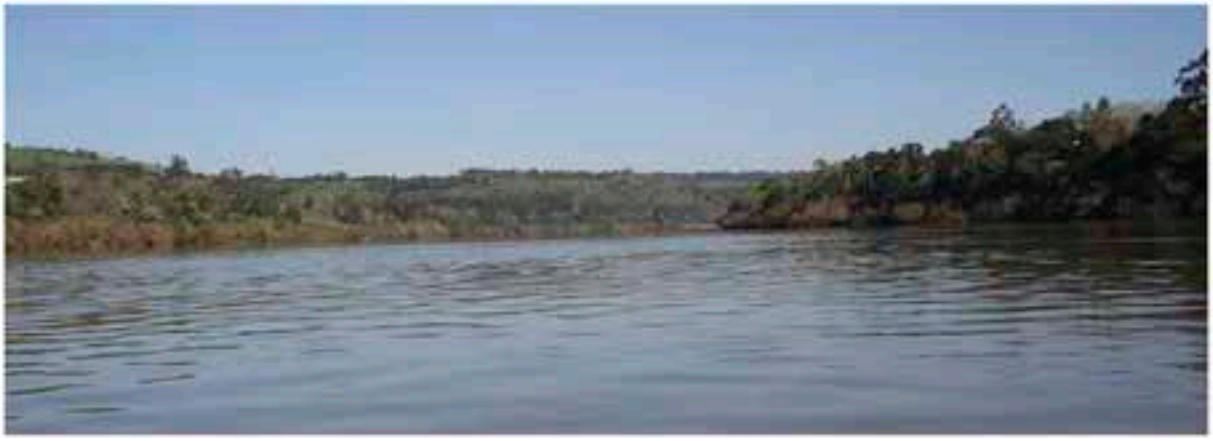
Em relação a ameaças e tendências, não foram encontrados estudos científicos e demais referências bibliográficas especificamente para a mancha de área úmida da região *BR09 Bacia Alto Uruguai*. Contudo, são registradas ameaças ao meio ambiente relacionado principalmente ao lançamento de efluentes da suinocultura, que vem ocasionando uma série de impactos na qualidade dos recursos hídricos. Devido à agricultura intensiva em algumas áreas de relevo acidentado, problemas relacionados à erosão também são recorrentes, que tem como consequência um carreamento excessivo de sedimentos para os cursos de água. O avanço na implantação de grandes e pequenas usinas hidrelétricas também tem gerado impactos e conflitos decorrentes das obras e alagamentos.

Legislação

Na região Bacia Alto Uruguai encontram-se 32 unidades de conservação, nas quais são estabelecidos critérios, normas para a criação, implantação e gestão (Lei nº 9.985, 2000). Contudo, nesta região não é declarado nenhum sítio Ramsar ou zona úmida de importância internacional. O Brasil é signatário da Convenção Ramsar (Decreto nº 1.905/96), sendo que os sítios designados pela mesma adquirem elementos adicionais para que ocorra uma proteção ambiental efetiva. No Brasil o Comitê Nacional das Zonas Úmidas (Decreto nº 23, 2003) é responsável por elaborar ações relacionadas a estas áreas do território brasileiro, tendo como competências propor ao Ministério de Meio Ambiente diretrizes e ações de execução relativas à conservação, manejo e uso racional dos recursos ambientais; sugerir e avaliar a inclusão de novos sítios em zonas de importância internacional/Ramsar, apresentar propostas para elaboração de leis, etc.

Comunidades indígenas e tradicionais

Na região *BR09 Bacia Alto Uruguai* existem 33 territórios indígenas em diferentes processos de implementação (22) ou legalmente estabelecidos (11) pelo governo brasileiro, contudo, todos se encontram fora da mancha de área úmida estabelecida para a região.



Referências

BRASIL - Caderno da Região Hidrográfica Uruguai. 2006. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos. Hídricos. Brasília: MMA. 128 p.

CPRM – Serviço geológico do Brasil [consulta online 2014] Atlas pluviométrico do Brasil. http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra J. L., Jones P. G. & Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

IBAMA/WWF 2003. Noticias Ambientais: IBAMA conclui mapeamento das Ecorregiões Brasileiras (online). http://www.ibama.gov.br/noticias.htm [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira (online) ftp://geoftp.ibge.gov.br/.../manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2001. Mapa de Solos do Brasil (online). http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/mapa_solos.php [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa da Vegetação do Brasil (online)http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:vegetacao_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006a. Mapa de Clima do Brasil (online). http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/shapes/clima/ [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. Mapa Geomorfologia do Brasil (online).http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:geomorfologia_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Mapa de Biomas do Brasil (online) http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/wms?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature&typeName=CREN:biomas_5000&outputFormat=SHAPE-ZIP [Consulta: abril 2014].

Miranda, E. E. 2005. Brasil em Relevo Embrapa Monitoramento por Satélite (online) http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br [Consulta: abril 2014].

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2009. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias (online) www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiv30_parte1_14.pdf [Consulta: abril 2014].

Paraguay

Código	Región	Página
PY01	Grandes abanicos aluviales del de la cuenca del Bajo Chaco	468
PY02	Grandes abanicos aluviales del de la cuenca del Bajo Chaco	478
PY03	Humedales de ríos senescentes y temporarios	487
PY04	Grandes abanicos aluviales del Chaco	496
PY05	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la Cuenca del Alto Chaco	505
PY06	Pantanal paraguayo-boliviano-mattogrosense - Áárea de expansión o embalse del río Paraguay	513
PY07	Valle aluvial del río Paraguay al sur del Pantanal	525
PY08	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay	535
PY09	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay	544
PY10	Arroyos, esteros y bosques ribereños	554
PY11	Valle aluvial del río Paraguay Región Oriental	565
PY12	Planicie aluvial del río Apa	574
PY13	Planicie aluvial del río Apa	582
PY14	Nacientes, bosque alto y agropecuario	589
PY15	Nacientes, bosque alto y agropecuario	598
PY16	Nacientes, bosque alto y agropecuario	607
PY17	Nacientes, bosque alto y agropecuario	614
PY18	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná	620
PY19	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná	628
PY20	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná	634
PY21	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná	642
PY22	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Paraná	649

PY01

Región	Grandes abanicos aluviales del de la cuenca del Bajo Chaco
Código de identificación	PY01
País	Paraguay

Localización general

Cuerpo de texto La región en cuestión se ubica al sur del territorio nacional, con elementos agrupados en un entorno que no dista más de 100 kilómetros de las costas rioplatense y atlántica uruguaya, entre 34° 9' 42'' y 34° 56' 9'' latitud sur y 54° 58' 23'' y 56° 58' 52'' longitud oeste, y ocupa una extensión de 226 mil hectáreas.

Esta región de humedales se encuentra en la parte occidental o Chaco del Paraguay, y abarca los departamentos de Presidente Hayes y Boquerón. La región PY01 está inserta en la margen del río Pilcomayo, cuenca del Bajo Paraguay. La ciudad más importante es la de Tte. Esteban Martínez.

Paraguay, de acuerdo con Tucci (2004), se encuentra dentro de las subcuencas hidrográficas del Alto Paraguay, Bajo Paraguay y Bajo Paraná, de modo que con esta delimitación y considerando la ecorregión a la que le corresponde esta área de humedales, Chaco Húmedo o Bajo Chaco (SEAM, 2013), se define la localización de los humedales presentes dentro de estas ecorregiones y subcuencas.

Se ha considerado, para esta caracterización, la localización de López (1986) y Burgos (2004), para lo cual se tienen las siguientes unidades de humedales:

- Humedales del Bajo Chaco
- Humedales del río Pilcomayo

Chaco húmedo: en el Chaco subhúmedo, también conocido como Bajo Chaco, el drenaje es lento por la escasa pendiente del terreno y agravada aún más por la permeabilidad muy lenta del suelo, lo que favorece la formación de humedales, lagunas, riachos y esteros, ubicados en la llanura de inundación del río Paraguay que forman parte del lecho natural del afluente. Están asentados sobre paleoabanicos y delimitados por un sistema de fallas (Mereles, 2004).

Aspectos climáticos

Esta área de humedales se encuentra dentro del área de influencia de las isoyetas 400 y 1000 mm anuales de precipitación. Del total de las precipitaciones, en el Chaco caen a menudo el 80 % y más durante la estación de las lluvias que dura generalmente desde noviembre hasta abril (Seibert, 1996). Fueron las medias máxima y mínima 33 ºC y 25 ºC respectivamente. Es una de las zonas más secas, alcanzando en el año citado una precipitación total de solo 594 mm, y con agosto y septiembre sin lluvias caídas.

Fisiotopografía

Corresponden a una planicie aluvional inclinada hacia el sureste con una diferencia en altura de solamente 10 cm por kilómetro. En relación con el tipo de suelo, los de mayor predominancia son los suelos arcillosos con propiedades estágnicas (gleysoles, vertisoles).

De acuerdo con Iriondo (1999), la existencia de fallas latitudinales en el Bajo Chaco paralelo al eje del río Paraguay delimita un espacio deprimido limitado al oeste por el llamado Hors septentrional chaqueño, y al este por una depresión, la fosa paraguayo paranaense, sobre la que

se asienta el valle aluvial del río Paraguay y que alimenta los distintos humedales en su tramo (Marlange, 1973).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Neotropical, subregión chaqueña, provincia cerrado dominio chaqueño Paranense	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Paranense	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Paranaense Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco Húmedo Chaco Seco	Dinerstein et al. (1995) SEAM (2013)

Hidroecología

La hidrogeología de esta zona está representada por la unidad del Acuífero Paleocauce Pilcomayo (Larroza et al., 2002). El Complejo Acuífero Paleocauce se trata de cuerpos de aguas freáticas y semiconfinados que se han formado en los paleo sistemas de drenaje acumulados del río Pilcomayo y otros ríos chaqueños.

Los sedimentos se componen predominantemente de arenas finas con granos bien redondeados y bien clasificados. A veces están intercaladas con lentes arcillosas muy poco permeables. Las aguas subterráneas son generalmente saladas, con lentes de agua dulce flotantes, que pueden ser aprovechados (FDSCh, 2002).

El valle fluvial del rio Pilcomayo es ancho y puede expandirse durante las crecientes hasta 10 km. Los tributarios más importantes en la porción chaqueña son los ríos Gonzáles, Verde, Siete Puntas, Negro, Aguaray Guazú, Confuso, Monte Lindo y Estero (Soldano, 1947).

Las fuentes principales de aguas en los humedales son las provenientes de la cuenca del río Pilcomayo. En relación con la estacionalidad hídrica, y tomando como referencia a Hamilton (1996), se tiene una frecuencia de inundación y anegamiento anual por lluvias. En la actualidad el río transporta 2000 m^3/s de agua durante épocas de inundación, con un promedio anual de 200 m^3/s, con una carga sedimentaria estimada entre 50 000 y 90 000 toneladas.

Las principales salidas de aguas de los riachos y arroyos se dan por la que confluencia al Pilcomayo de sus respectivos tributarios.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Se observan terrenos inundables o paleocauce, además de esteros extendiéndose en forma de superficie anegada por lluvia debido a la presencia de un sustrato arcilloso, o de inundación periódica conformado por sistemas lóticos (ríos, riachos, y arroyos) y lénticos (esteros, aguadas,

lagunas) como el Estero Patiño en el Pilcomayo, así como otros de naturaleza endorreica como el caso de las lagunas saladas y los riachos (Mereles, 2006).

Biodiversidad

Esta zona del país es descripta por varios autores. Para algunos, como la UNESCO (1973), es extremadamente xerofítico, aunque el carácter de xeroficidad varíe con la ubicación de las formaciones. Tortorelli (1967) lo menciona como el "parque chaqueño" y "monte occidental"; Hueck (1978), como el "bosque de quebracho de las llanuras del Chaco Central"; Esser (1982) lo denomina "matorral xerofítico espinoso con suculentas"; López Gorostiaga (1984), como "bosque xerofítico denso"; Ramella y Spichiger (1989), "quebrachal"; y Spichiger et al. (1991) "bosques xeromórficos del Chaco seco".

Los humedales del Bajo Chaco guardan una importante biodiversidad en sus variados ecosistemas, que albergan diferentes vegetaciones y animales.

Esterales, ríos, palmar de caranday, pastizales naturales, remanentes de bosques del Chaco Seco y de la Región Oriental, son los ecosistemas que se encuentran en esta importante región.

En cuanto a la flora de la zona de humedales descripta, la más característica son los bosques de quebracho colorado, *Astronium urundeuva (urunde'y), Syagrus romanzoffiana* (pindó), *Caesalpinia paraguariensis* (guayacán), *Albizia inundata (timbo'y), Tabebuia heptaphylla* (lapacho), *Peltophorum dubium (ybyrá pytá)* (Mereles, 2000). Se observan en estos humedales extensas sabanas de *karanda'y (Copernicia alba).*

En esta zona se observan algarrobos y como parte de las formaciones inundables los bosques de galería hacen presencia, también los bosques de palo blanco, palo bobo, matorrales higrófilos de ribera y, en la zona del río Paraguay hacia la zona Presidente Hayes se observan extensos bosques de *Geoffroea decorticans* o chañarales, en las zonas más altas se observan pastizales de campos altos y los de campos bajos como los pajonales, cuyas especies más características son la paja boba y la paja de techar.

La fauna es muy representativa de la región occidental, con abundancia de especies como el carpincho, aguará pope, jurumi y, ocasionalmente, mborevi y guasu puku. Estos humedales son también propicios para reptiles y anfibios, como especies de kuriju, ñakanina estero, mbói hovy y mbói capitán, entre muchas otras. También se encuentran aves como garzas, cigueñas, karau, chaha, *yryvu aka sa'yju* o cuervo de cabeza amarilla, taguato jatyta, entre otros.

Áreas protegidas

De acuerdo al Sistema de Áreas Silvestres protegidas del Paraguay (SINASIP), en el área del polígono correspondiente a la región PY01 de humedales se encuentran las siguientes áreas:

Parque Nacional Tinfunque: creado por Decreto N° 18.205 del 4 de mayo de 1966, está localizado en el departamento de Presidente Hayes en la llanura de inundación del río Pilcomayo. Constituye un refugio para la reproducción de varias especies de fauna silvestre amenazada (ñandú, yacaré, tortuga, yaguareté). En relación con la cubierta vegetal, está en su mayoría formada por gramíneas y arbustos.

Reserva natural Toro Mocho: con una superficie de 18 000 ha.

Reserva natural Palmar Quemado: con una superficie de 9478 ha.

Uso y servicios ecosistémicos

Los humedales son importantes en cuanto al uso de las plantas acuáticas que poseen, ya que son ampliamente utilizados los tallos, las hojas, los rizomas y las formas de uso se dan en forma seca, frescas, como infusiones de té y decocciones.

En el Chaco Húmedo, estos son fuente de alimentos para las diversas especies de fauna que existen, también son considerados como áreas de importancia para el hábitat de especies de aves.

En la zona de los humedales del Pilcomayo, este sirve como provisión de agua para la población, así como para el ganado vacuno.

La diversidad de peces permite su pesca para autoconsumo por parte de los pobladores mas cercanos.

Los servicios ecosistémicos que prestan los humedales son: regadíos de suelos y hábitat de especies endémicas.

Amenazas y tendencias

Alteración del cauce y disminución del caudal del río Pilcomayo, debido a incidencias aguas arriba de la cuenca. Desde 1940, el retroceso del cauce seco y, en consecuencia, de la infiltración del escurrimiento superficial, alcanzó unos 400 km aproximadamente. Este proceso natural dañó el medio ambiente en forma ostensible, creando gravísimos problemas a pobladores, agricultores y ganaderos en toda la región, así como a la fauna y flora de una vasta región de aproximadamente 50.000 km^2.

Legislación

En lo que respecta al río Pilcomayo, se creo, a través de la Ley n.º 07/92, una Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del Río Pilcomayo, que dependerá orgánicamente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Comunidades indígenas y campesinado

En el departamento de Boquerón, habitan indígenas de siete pueblos:

1. Nivaclé
2. Guaraní Occidental
3. Ayoreo
4. Enlhet Norte
5. Guaraní Ñandeva
6. Angaite
7. Manjui

En la Estancia Toro Mocho, que se encuentra dentro de la región PY01, se encuentra un grupo de indígenas de la parcialidad Nivaclé, que pertenecen a la familia lingüística Mataco y se les conocía en el pasado con el nombre de Chulupí o también Ashlushlay. Tradicionalmente, su hábitat era la zona comprendida entre el río Bermejo y el Pilcomayo. En este siglo, su territorio tradicional es considerado el triángulo que va desde Pedro P. Peña, sobre el río Pilcomayo (cerca de la frontera con Bolivia) en línea recta hacia el este hasta Mariscal Estigarribia y una línea recta al sur hasta el río Pilcomayo en la zona de Gral. Díaz (Pag.web – Paraguay Tips).

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2004). Los humedales del Paraguay: principales tipos de vegetación. En D. Salas-Duenas, F. Mereles y A. Yanosky (Ed), Humedales del Paraguay. Comité Nacional de los Humedales (pp. 89-126). Paraguay.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

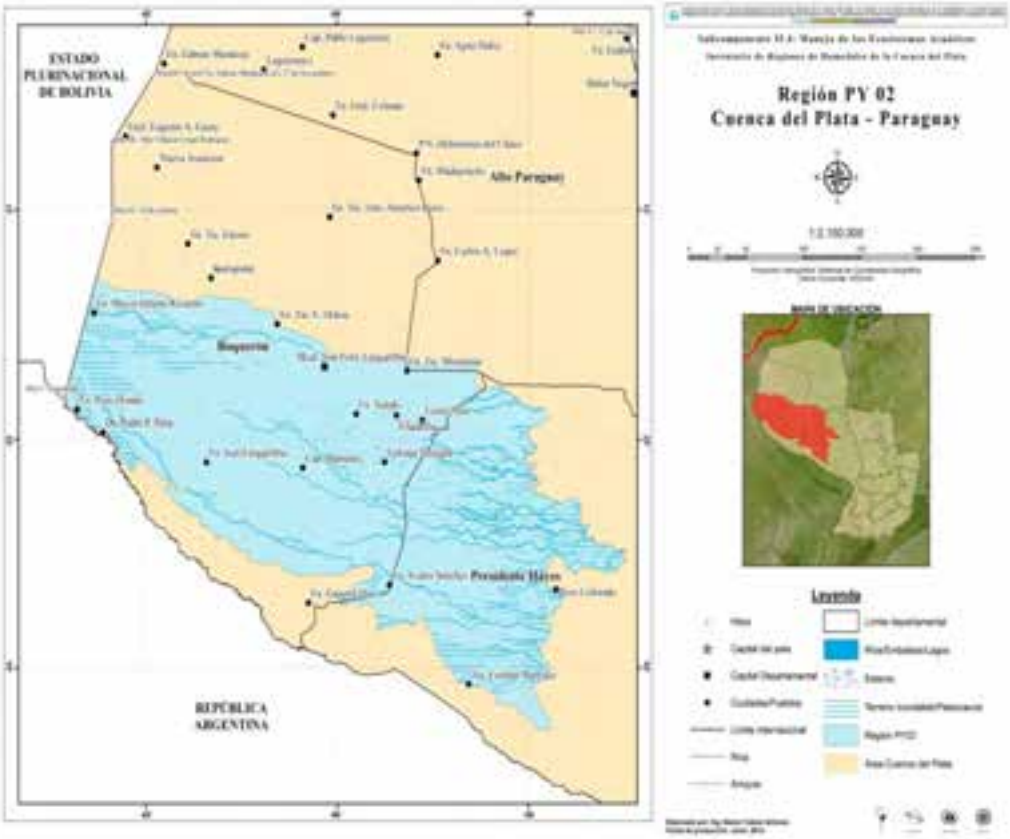
SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

Tucci, C. E. M. (2004). Visão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio da Prata: Visão Regional. Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata. GEF/CIC/PNUMA/OEA.

PY02

Región	Grandes abanicos aluviales del de la cuenca del Bajo Chaco
Código de identificación	PY02
País	Paraguay



Localización general

Esta región de humedales se encuentra en la parte occidental o Chaco del Paraguay y abarca los departamentos de Presidente Hayes y Boquerón.

Las ciudades más importantes son las de Pozo Colorado, Loma Plata, Filadelfia, Mcal. Jose Félix Estigarribia.

Aspectos climáticos

La temperatura máxima en verano llega a los 44 °C y en invierno a los 0 °C. La temperatura media es de 26 ºC con precipitaciones que van de 700 a 1000 mm con un clima semi árido a subhúmedo seco.

Fisiotopografía

El área de humedales presenta una fisiotopografia correspondiente a las unidades Chaco Central Seco y parte del Chaco Occidental Central Seco, llanura aluvial xérica, formada a partir de los abanicos aluviales del río Pilcomayo (Navarro y Maldonado, 2002).

La llanura pertenece a una amplia unidad morfoestructural, casi en su integridad cubierta por sedimentos de origen aluvial, fluviolacustre y residual, conteniendo en algunos lugares horizontes alternantes de cinerita (PDM–Villa Montes, 2004).

El río Pilcomayo ha cambiado de cauce varias veces, constituyendo el ápice del abanico aluvial del río Pilcomayo, cuyos depósitos fluviales forman terrazas y cañadas con altura que varía entre 300 y 400 msnm. Los suelos están formados por arena fina limosa, son profundos, bien drenados en las terrazas y moderadamente drenados en las cañadas.

El relieve es ligeramente ondulado, con ligera erosión laminar y encostramiento.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Neotropical, subregión chaqueña provincia cerrado dominio chaqueño	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Paranense	Gery (1969)
Regiones ictiológicas	Paranaense Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco Seco	Dinerstein et al. (1995) SEAM (2013)

Hidroecología

La ocurrencia de acuíferos en esta región se da con un sistema de abastecimiento de forma pluvial, recarga artificial y paleocauces, formando un sistema de acuíferos como el Yrenda 2 y el Yrenda 3.

Se caracteriza además por ser de planicie occidental/central con médanos y paleocauces colmatados.

De acuerdo con Larroza, la zona de humedales PY02 abarca una extensa región donde se observan aguas subterráneas dulces, salobres y saladas.

Fuente: Larroza F., Fariña S.: Mapa esquemático geológico de la región Occidental, Chaco, Leyenda: Q = Cuaternario; T = Terciario; T-K = Terciario-Cretácico; K = Cretácico; T-P = Triásico-Pérmico; C = Carbonífero; D = Devónico; S = Silúrico; Co = Cámbrico. Fuente: NACIONES UNIDAS, 1986; Zonación del comportamiento del agua subterránea en el SAY lado paraguayo, en negro las aguas subterráneas dulces (Zona A y A´); en gris las aguas subterráneas salobres (Zona B) y en relleno de puntos las aguas saladas (Zona C).

Tipos de humedales y abundancia relativa

A pesar de que una de las características marcantes es la aridez o semi-aridez, existe un sistema de humedales originado por la interacción de tres elementos: las aguas de desborde del río Paraguay al este, las inundaciones provenientes del río Pilcomayo al suroeste y las precipitaciones pluviales que tienen lugar sobre todo al este de la región. Estos elementos hidrológicos e hidrometeorológicos, en interacción con las características geomorfológicas imperantes, dan origen a un complejo sistema de humedales de distribución y duración variables (Silva, 2005).

En la región chaqueña del Paraguay, los humedales comprenden cuerpos de agua de extensión y forma planimétrica variable, de poca profundidad (desde algunos centímetros hasta uno a dos metros), con vegetación emergente. En esta se distinguen dos principales tipos de humedales: los esteros, que poseen agua en forma permanente (o casi permanente), y los bañados, que contienen agua en forma estacionaria, como producto de lluvias y/o inundaciones de cursos de agua. También en la zona oeste de la región PY02 se observa la presencia de cañadas.

Biodiversidad

La región ecológica del área PY02 corresponde a la Llanura Chaqueña (Ergueta y Morales, 1996). Según la clasificación biogeográfica de Navarro y Maldonado (2002), el área corresponde al distrito Chaqueño del Pilcomayo, en la provincia biogeográfica del Chaco Boreal con predominio de especies florísticas chaqueñas de carácter xerófilo, es decir ambientadas a lugares secos. Las comunidades de vegetación que se encuentran identificadas en la región, de acuerdo a la

clasificación y denominación de las comunidades naturales basadas en Spichiger et al. (1991) y UNESCO (1973) son:

- Bosque claro xeromórfico de *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) y *Chorisia insignis (samu'ú)*
- Facies psamófila de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo)
- Matorral xeromórfico denso de *Ruprechtia triflora (guamí piré)* y *Capparis* con emergentes de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo)
- Matorral xeromórfico abierto y bajo de *Ruprechtia triflora (guamí piré)*
- Matorral xeromórfico denso hasta claro de *Ruprechtia triflora (guamí piré)* y *Capparis*
- Bosque claro higrófilo: comunidad arbóreo-arbustiva, con hasta 15 y a veces más metros de altura, ubicadas sobre suelos arcillosos, formando fajas alrededor de zonas periódicamente inundadas. La dominancia de las especies del dosel es variable. Se han observado dos tipos de dominancia, el dominado por *manduví guaicurú (Geoffrea spinosa)* y el dominado por palo blanco *(Calycophyllum multiflorum).*
- Laguna estacional hasta permanente: permanecen secos la mayor parte del año, con suelo desnudo y alguna vegetación aledaña. Las especies arbóreas son labón *(Tabebuia nodosa)* y algarrobo blanco *(Prosopis alba).*

Áreas protegidas

Reserva natural Cañada del Carmen: la constituyen 4000 ha de tierra privada de la ONG IDEA, que aún no cuenta con una figura legal de conservación, pero fue adquirida para cumplir este fin.

Usos y servicios ecosistémicos

Se da básicamente en las estancias a través de pozos artesianos y sistemas de tajamares que ayudan al mantenimiento del agua a lo largo del año. Algunas cañadas son permanentes y también pueden ser utilizadas como fuentes de agua para ciertos usos.

Ya en la zona del río Pilcomayo, esta es evidentemente la principal fuente de agua para los habitantes de esta parte. El agua es tratada adecuadamente para el consumo, en la localidad de Pozo Hondo, por ejemplo.

Los servicios ecosistémicos son regadíos de suelos, alimentación, hábitat de fauna, mantenimiento del régimen hídrico.

Amenazas y tendencias

El hábitat está siendo alterado, de manera que se tornará inviable para la supervivencia de las especies que viven y dependen de este ambiente acuático, disminuyendo la superficie de hábitat e interrumpiendo o alterando los ciclos de vida de las especies de flora y fauna.

La práctica de ganadería de forma no sostenible se constituye en una presión que afecta a los ecosistemas de cañadas, ya que los animales que circundan estas cañadas en busca de agua eliminan una gran cantidad de materia orgánica proveniente de sus heces, lo que origina procesos de eutrofización de los cuerpos de agua.

Las actividades humanas provocan una disminución de la fauna asociada a este ecosistema, por lo que se interrumpen ciclos de reciclaje de nutrientes, lo que provocará el deterioro del ecosistema. Las cañadas congregan a una gran cantidad de fauna que se abastece de agua y alimento en estas cañadas; esta situación es aprovechada por cazadores, que realizan una cacería indiscriminada de mamíferos, aves y, sobre todo, del caimán, que vive en este ecosistema.

Legislación

El departamento de Boquerón cuenta con un Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio (POAT, 2007) realizado por la SEAM (Secretaría del Ambiente) en conjunto y apoyo de otras organizaciones como la USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional de la Unión Europea), desde el Chaco y la UE, donde se establecen las pautas básicas para el desarrollo de esta zona del Chaco. A finales del 2010, se concluyó el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Mariscal Estigarribia, desarrollado en el marco de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Corredores de Integración de Occidente.

Existen diversas instituciones que de alguna u otra manera están o han apoyado iniciativas en la zona. Entre las instituciones públicas se encuentran:

a. Destacamento Infante Rivarola

b. Centro asistencial dependiente del Instituto de Previsión Social (IPS)

c. Centro de Salud dependiente de la XVI Región Sanitaria del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS)

d. Policía Nacional

e. Juzgado de Paz

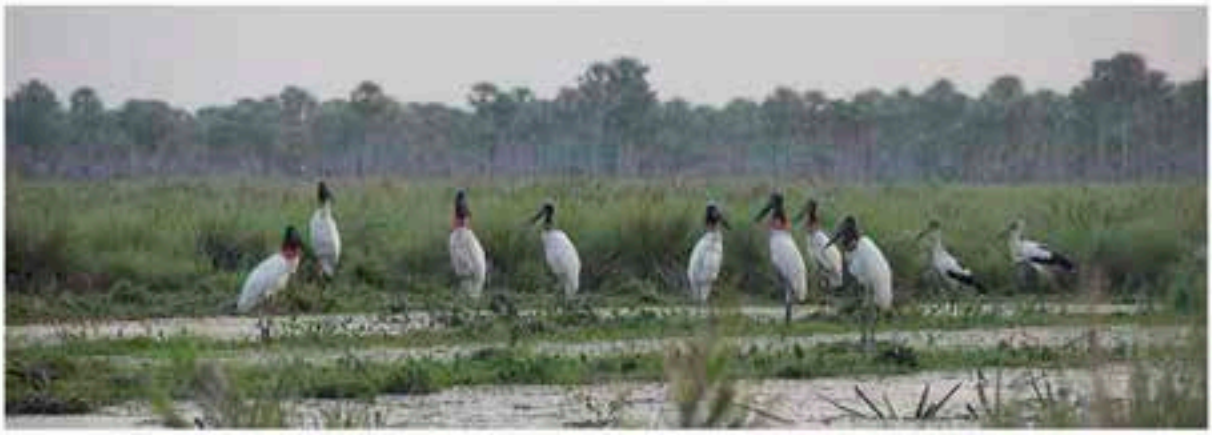
f. Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO)

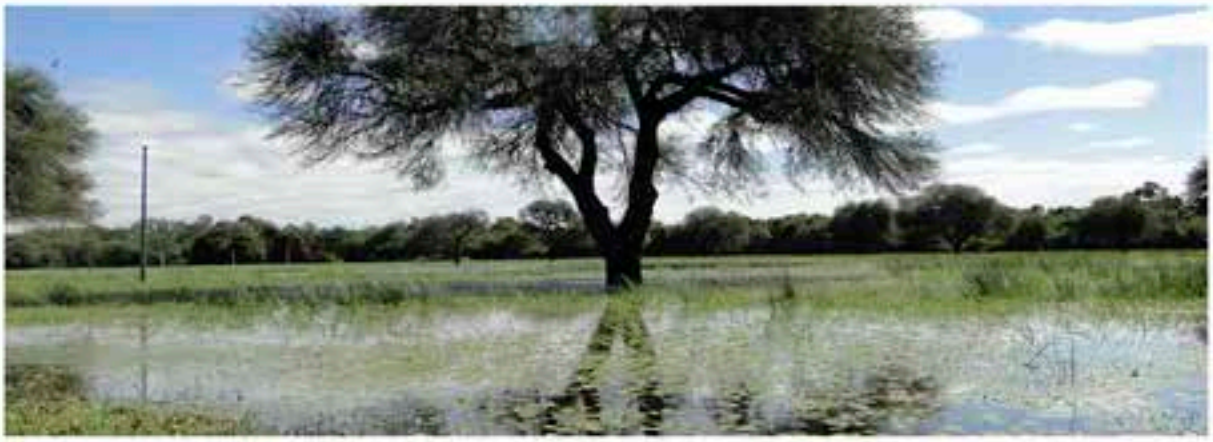
g. Administración Nacional de Electricidad (ANDE)

Comunidades indígenas y campesinado

En el departamento de Boquerón habitan indígenas de siete pueblos:

1. Nivaclé
2. Guaraní Occidental
3. Ayoreo
4. Enlhet Norte
5. Guaraní Ñandeva
6. Angaite
7. Manjui





Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

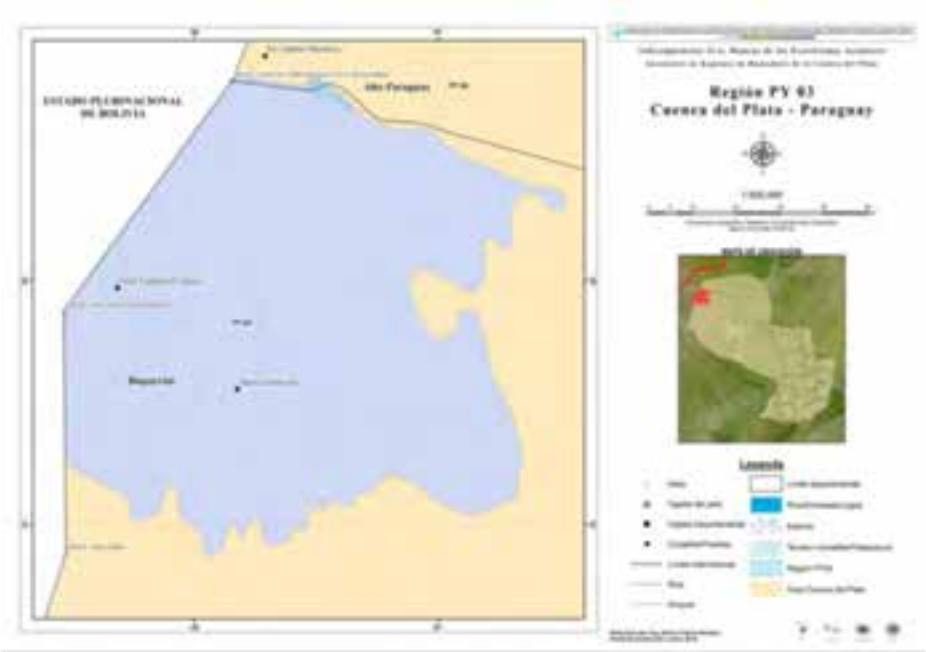
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY03

Región	Humedales de ríos senescentes y temporarios
Código de identificación	PY03
País	Paraguay



Localización general

Esta región de humedales se encuentra en la parte occidental o Chaco del Paraguay y abarca parte del departamento de Boquerón, zona noroeste de la región chaqueña.

La ciudad más importante es la de Gral. Eugenio A. Garay.

Aspectos climáticos

De acuerdo con la clasificación climática propuesta por Thornwaite, la región comprende un clima de subhúmedo a árido, entre el paralelo 58º (ribera del río Paraguay) y aproximadamente el paralelo 60º (Chaco Central). A partir de esta última referencia geográfica hasta la frontera con Bolivia en el oeste (aproximadamente a la altura del paralelo 62º) predomina un clima semiárido, con algunos bolsones áridos en el extremo noroeste (zona de los médanos) (DRPMC, FDSC).

Fisiotopografía

Corresponde al Chaco Occidental Seco.

Una superficie significativa del Gran Chaco es una llanura; su formación está estrechamente vinculada con la orogénesis de los Andes y con los posteriores procesos erosivos.

Originariamente fue una fosa tectónica que se rellenó con sedimentos; éstos son de edad variable según las capas (las más antiguas del Paleozoico y las más recientes del Pleistoceno). La deposición sedimentaria fue en ciertas partes de origen eólico y en otras de naturaleza fluvial. Su origen aluvial reciente, formado con depósitos de orígenes eólicos, fluviales y aún marinos, ha favorecido la presencia de suelos muy profundos y libres de rocas, situación en la cual los organismos cavadores alcanzaron gran desarrollo. El área pertenece a la unidad geológica correspondiente al Holoceno medio a superior, tipo arena de sedimentos eólicos y dunas agrupadas en "seifis". Los médanos son longitudinales de dirección norte-sur. Forman colinas que en muchos casos alcanzan los 20 metros de altura en la cresta de la duna; la pendiente general es de 10 % y excepcionalmente se ha observado que superan el 20 %.

En esta área los suelos son muy homogéneos, caracterizados por un escaso desarrollo y constituidos por material arenoso grueso. A pesar de la morfología ondulada, no existen diferencias entre los suelos de las crestas y las hondonadas.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaqueña	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Paranense	Gery (1969)
Regiones ictiológicas		

Ecorregiones	Chaco Seco	SEAM (2013)

Hidroecología

Se destaca esta región como una zona de transición entre el Chaco Húmedo y el Chaco Seco. Desde el noreste al suroeste, atravesando el Chaco, se extiende un cinturón de 50 a 75 km de ancho por 500 km de largo de un acuífero (agua subterránea) superficial salino. Este cinturón se ubica en la zona de transición entre el Chaco Húmedo y el Chaco Seco, y se manifiesta con la presencia de lagunas, cauces y campos bajos salobres de forma natural.

La hidroestratigrafía en el área está representada por el Sistema Acuífero Yrenda, que se extiende por todo el Chaco en varios niveles y diferentes profundidades. Al sur del paralelo 20º, el Sistema Acuífero Yrenda se presenta por debajo de los 50 m de profundidad hacia el oeste, sobre el límite con Bolivia, y por debajo de los 3-5 m en el Chaco Húmedo. Hacia el río Paraguay los diferentes niveles acuíferos que componen el sistema alcanzan espesores máximos de 25 a 45 m, están constituidos por arena fina (a veces con presencia de arena media hacia el oeste) y están separadas por capas de arcilla y limo, a veces arenoso, otras arcillosas. Hasta la profundidad de 350 m, la calidad del agua subterránea va de dulce a salada en el sentido del flujo, los cuales son regionalmente de oeste a este y noroeste-sureste. El agua de buena calidad se presenta en la parte occidental. En cambio, en la parte central y oriental, el agua subterránea es salobre a salada, respectivamente (Plan de Manejo PNMCh, 2005).

Fuente: Larroza F., Fariña S.: Mapa esquemático geológico de la región Occidental, Chaco, Leyenda: Q = Cuaternario; T = Terciario; T-K = Terciario-Cretácico; K = Cretácico; T-P = Triásico-Pérmico; C = Carbonífero; D = Devónico; S = Silúrico; Co = Cámbrico. Fuente: NACIONES UNIDAS, 1986; Zonación del comportamiento del agua subterránea en el SAY lado paraguayo, en negro las aguas subterráneas dulces (Zona A y A´); en gris las aguas subterráneas salobres (Zona B) y en relleno de puntos las aguas saladas (Zona C).

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta ecorregión predominan los ríos endorreicos, es decir, que nacen y mueren en la llanura sin llegar a su nivel de base, o sea, sin llegar nunca a desembocar al emisario que le correspondería (el río Paraguay en este caso). Son de régimen irregular, dependiendo de las lluvias, arrastran muchos sedimentos y en la época de seca el caudal suele ser nulo, es decir que no baja nada de agua. Un ejemplo de estos sería el río Timane (departamento de Alto Paraguay),

que depende de las lluvias de la zona de Sierra León–Cerro Cabrera. Si bien todos los ríos endorreicos son activos, al menos una parte del año o en momentos de lluvias, hay estructuras en el relieve del Chaco Seco que denotan una actividad del agua, aunque sea antigua. A estos sistemas se los llama "sistemas degradados", porque provienen de la degradación de sistemas activos anteriores. Además, presenta una característica abiótica importante: en el subsuelo yace un importante acuífero cuyas aguas provienen de los Yungas bolivianos y se infiltra de manera progresiva en la región arenosa del Chaco Seco.[10]

Como se ha mencionado anteriormente, el río Timane es el curso de agua más importante en la región de humedales en estudio, caracterizándose por tener una corriente estacional, con una duración de dos meses al año. Se origina en Bolivia, donde el régimen de precipitación es mayor. El río Timane produce inundaciones en la zona y es una corriente intermitente, con un flujo medio de 300 millones de metros cúbicos por año, que no tiene cauce único, continuo, ni definido, sino varios cauces tranzados, interrumpidos por pastos naturales que se inundan al empezar el verano.

Biodiversidad

Presenta una interesante y rica variedad de sistemas ecológicos de vegetación seca, desde sabanas tropicales hasta matorrales espinosos densos e incluso vegetación abierta sobre dunas (médanos).

Debido al déficit hídrico, presenta una vegetación xerófila, caracterizada por el bosque denso, espinoso e impenetrable dominado por quebrachales de quebracho blanco y samuhú. En cuanto a la fauna se destaca una gran variedad de especies, algunas de ellas en peligro de extinción. Además, está compuesto por un ecosistema único de dunas que en algunos casos llegan a 20 metros de altura (formación natural de arenas). En su vegetación predominan los cactus y arbustos.

La región se caracteriza por ser el hábitat de los mayores animales del Paraguay, como el jaguareté, el puma, el tagua y el tatú carreta, y grandes mamíferos como los pecaris del Chaco y los tapires del Brasil. La variedad de fauna que habita el sitio es muy rica e incluye tambén especies de guanaco, gato de Geoffroy, ocelote, jaguarundí, zorrino, tamanduá, diferentes especies de pecarí, armadillo y mono de la noche, entre otros animales.

En cuanto a la lista de aves, se puede citar el buitre rey, el ñandú, la amazona, el javirú y la charata. Aunque es limitado el inventario de aves, se evidencia un área con ensamblaje único de especies. Los reptiles que abundan son la cascabel, el caimán de boca ancha, el tejú guazú y las tortugas.

Zoogeográficamente es una zona muy importante porque sustenta numerosas especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles. Se registraron en el sitio más de 96 especies de aves, 10 de ellas son consideradas endémicas del Chaco y dos se encuentran en la categoría de amenazadas según IUCN y CITES.

10 Clark, P.,2012.

Áreas protegidas

Parque Nacional Médanos del Chaco.

Usos y servicios ecosistémicos

Las comunidades cuentan con sistema de provisión de agua con pozo artesiano. No cuentan con lagunas ni tajamares. En cuanto a los servicios ecosistémicos se encuentran la belleza escénica, investigación, banco genético, hábitat de especies endémicas.

Amenazas y tendencias

Expansión agropecuaria y como tendencia el mejor aprovechamiento de los recursos naturales del área.

Legislación

Cuentan con un sistema de decretos para las áreas protegidas, así como una institución que salvaguarda los derechos indígenas.

Comunidades indígenas y campesinado

Existen parcialidades indígenas en la zona, la comunidad Pykasu de los Guarani ñandéva. Son 80 familias con 320 miembros, de los cuales la mayoría son niños. Practican la cacería de subsistencia y recolección de plantas y frutas silvestres. Se caza guanaco, ñandú, armadillo, pecarí y perdiz. Ellos poseen un profundo conocimiento de la flora y fauna silvestre.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

CITES-Paraguay. (1999). Listado de las especies incluídas en los apéndices I y II. Inédito.

Clark, P. (2012). Áreas protegidas del Paraguay. Recuperado de http://parquesnacionalesdelparaguay.blogspot.com.ar/2013/01/nuevas-areas-protegidas-chaco-2007.html.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

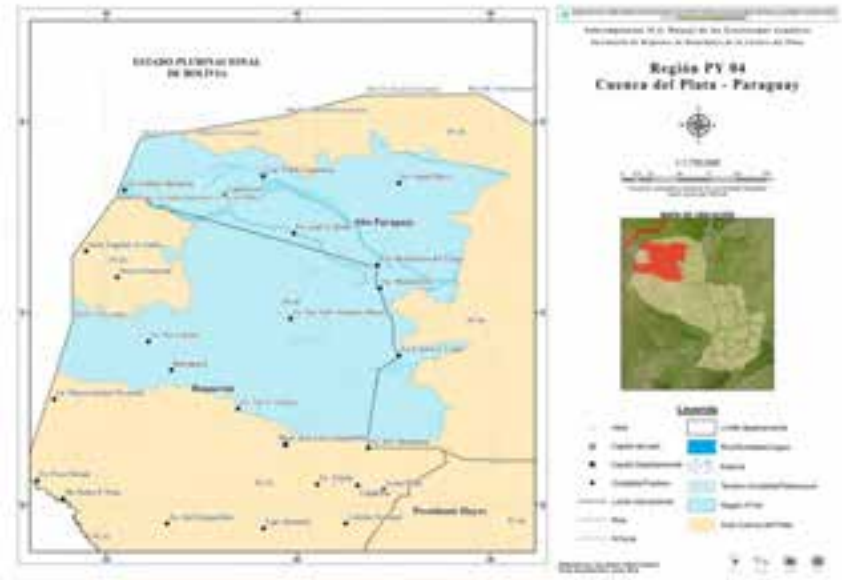
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY04

Región	Grandes abanicos aluviales del Chaco
Código de identificación	PY04
País	Paraguay



Localización general

Esta región de humedales está localizada en la región occidental o Chaco Paraguayo, abarcando los departamentos de Boquerón y Alto Paraguay, zona oeste-noroeste. Además, gran parte está dentro de la reserva de la biosfera del Chaco.

Aspectos climáticos

El clima del Chaco está además regulado por:

a) Cuadros con vientos dominantes del sector noroeste: están asociados a bajas presiones, con masas de aire caliente, muy húmedas en el estío y muy secas en el invierno. En el verano, con humedad relativa elevada y masas de aire inestables, precipitaciones aisladas; mientras que en el invierno se caracteriza por tormentas de viento norte sin lluvia y baja humedad relativa del aire.

b) Cuadros con vientos dominantes del sector sureste: traen masas de aire frías y secas, asociados a sistemas de alta presión y por lo tanto predomina la estabilidad de las masas de aire; en invierno las temperaturas son muy bajas (cuando surgen las heladas), es el cuadro predominante en invierno.

En lo que a precipitaciones se refiere, el rango anual de lluvias varía desde 1400 mm en la zona este de la región, hasta solo 350 mm en la zona más seca al oeste.

Fisiotopografía

Corresponde al Chaco norte seco y Chaco occidental/central seco caracterizado por un modelado fluvial relictual (laguna) con orientación suroeste-noreste que no es común en el Chaco (la orientación común es este-oeste), existiendo así mismo un alto riesgo de desertificación.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaqueña	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Paranense	Gery (1969)
Regiones ictiológicas	Paranaense Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco Seco	SEAM (2013)

Hidroecología

Los suelos de la geoserie de los médanos y llanura aluvio eólicas, en todas sus profundidades, presentan coloración marrón claro, texturas gruesas con contenidos de arena alrededor del 80 % y de arcilla inferior a 10 %; los sedimentos arenosos no forman agregados, por lo que su drenaje superficial e interno es muy rápido. Químicamente, no presentan ninguna toxicidad derivada ya

sea de sales, aluminio o sodio; su fertilidad química se caracteriza por ser pobre en bases y

fósforo extraíble. No se ha detectado presencia de carbonatos en la zona.

Fuente: Larrosa F., Fariña S.: Mapa esquemático geológico de la región Occidental, Chaco, Leyenda: Q = Cuaternario; T = Terciario; T-K = Terciario-Cretácico; K = Cretácico; T-P = Triásico-Pérmico; C = Carbonífero; D = Devónico; S = Silúrico; Co = Cámbrico. Fuente: NACIONES UNIDAS, 1986; Zonación del comportamiento del agua subterránea en el SAY lado paraguayo, en negro las aguas subterráneas dulces (Zona A y A´); en gris las aguas subterráneas salobres (Zona B) y en relleno de puntos las aguas saladas (Zona C).

Tipos de humedales y abundancia relativa

En relación con esto, la región se halla ubicada en lo que podría definirse como la cuenca alta del río Timane, donde se observa un complejo sistema hidrográfico compuesto por sistemas degradados y activos.

Acuíferos confinados y/o semiconfinados de edad terciario–cuaternario se extienden por la región, en varios niveles a diferentes profundidades.

En la parte norte se presentan, en depósitos de un antiguo valle fluvial, colmatado de origen devónico, acuíferos freáticos someros con agua dulce. Estos acuíferos son heterogéneos, con espesores medios saturados en el orden de 2,5 m, distribuidos aleatoriamente en forma de bolsones aislados.

Están controlados por el paleorelieve del devónico, que forma microcuencas colmatadas con sedimentos arenosos del cuaternario.

Estos paleorelieves, en algunos casos, forman barreras impermeables que impiden el flujo del agua subterránea, originando bolsones con agua salobre o salada. El volumen de agua dulce que los acuíferos pueden almacenar es limitado. Las reservas renovables de agua subterránea dulce llegan al agotamiento, en parte de la zona, durante la estación seca.

En áreas muy restringidas (Colonia Sierra León, Lagerenza, Los Laureles) se verifica la presencia de agua subterránea en algunos acuíferos someros de carácter muy localizado.

Es importante considerar que posee muy baja acción antrópica, así como muy buena calidad y cantidad de agua del acuífero subterráneo. Es importante destacar, además, que la region alberga el acuífero subterráneo Yrenda, considerado de importancia regional sobre suelo de tipo Clase VI (suelo para conservación). Este acuífero posee agua dulce de muy buena calidad y volumen para el consumo humano y de animales (SEAM, 2005).

En el noroeste del Chaco es destacable el río Timane, considerado como un paleocauce del río Parapití, que se halla en Bolivia (DOA/BGR, 1998). Este cauce se activa durante el período de lluvias en la región y sus aguas desbordan en grandes extensiones en los alrededores del Fortín Lagerenza, permaneciendo el resto del año totalmente seco.

Biodiversidad

La región PY04 de huemedales se halla sobre el sistema ecológico terrestre denominado "Abanico aluvial antiguo del Parapiti" (Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano, 2005). Asimismo, las unidades de vegetación identificadas fueron denominadas "Quebrachal de quebracho blanco de suelos algo deficientemente drenados" y "Laboral seco de la Paleo-Llanura aluvial meridional del Parapiti" (Unidades ambientales de la reserva de la biosfera del Chaco Paraguayo, 2005).

Para la región se identificaron cuatro tipos de comunidades naturales:

Formaciones boscosas

- Bosque xerofítico con predominancia de quebracho blanco
- *Aspidosperma* quebracho-blanco (BXQ)
- Bosque xerofítico con predominancia de Palo santo *Bulnesia sarmientoi* y *Labón Tabebuia nodosa* (BXP)
- Bosque xerofítico de transición (BXT)

Formación lacustre

- Lagunas con vegetación hidromórfica semi permanente (LVH)

En la zona se registran varias comunidades naturales que no se encuentran representadas en ningún Área Silvestre Protegida actual. Entre ellas están: la laguna palmar de las islas, la pradera de gramíneas y el bosquete relictual de palmas.

Algunos trabajos (Cabrera y Willins, citado por EER PNDCh, 1999) describen a la provincia del Gran Chaco Americano, el área correspondiente al territorio paraguayo en su parte más oriental, rica en lagunas y arroyos que van disminuyendo hacia el occidente hasta volverse más árida y carente de agua en la estación invernal.

La región incluye numerosas especies de fauna y flora en peligro de extinción de relevancia nacional e internacional con necesidad de alta calidad de hábitat y de gran extensión, como son el *Catagonus wagneri* (taguá), la *Panthera onca* (jaguareté), el *Tamanduá tetradactyla (jurumí),* el *Priodontes maximus* (tatu carreta), el *Shinopsis balansae* (quebracho colorado) y la *Amburana cearensis* (trébol).

Los mamíferos más representativos son el tirika *(Leopardos tigrinus), jaguarete'i (Leopardo wiedii), jurumí (Mymercophaga tridactyla),* gato de pajonal *(Oncifelis colocolo),* tirica *(Oncifelis geoffroi),* jaguareté *(Panthera onca), kure'i (Pecari tajacu),* tatu carreta *(Priodontes maximus),* puma *(Puma concolor),* tapir *(Tapirus terrestris),* y tañy cati *(Tajacu pecari).* Entre las aves existen registros de ñandu *(Rhea americana*), así como la martineta grande o *ynambú (Eudromia formosa),* una especie endémica del Chaco.

Áreas protegidas

El Parque Nacional Teniente Agripino Enciso, la Reserva Natural Ñu Guazú, la Reserva Natural LOTE 1, la Reserva Natural Cerro Cabrera Timane y el Parque Nacional Defensores del Chaco.

Usos y servicios ecosistémicos

Mayormente los humedales se usan más por las plantas ornamentales que las contienen, por lo que la extracción de las mismas constituye una práctica corriente.

Entre los servicios ecosistémicos se destaca la belleza escénica, sobre todo del cerro Timane, la investigación, el banco genético y el hábitat de especies endémicas.

Amenazas y tendencias

Expansión agropecuaria y como tendencia el mejor aprovechamiento de los recursos naturales del área e incendios. Entre las amenazas se mencionan la prospección de hidrocarburos desarrollada actualmente en el área, la cacería por parte de las comunidades indígenas asentadas en la zona de amortiguamiento y cazadores furtivos y el riesgo de erosión eólica que puede acarrear problemas de desertificación.

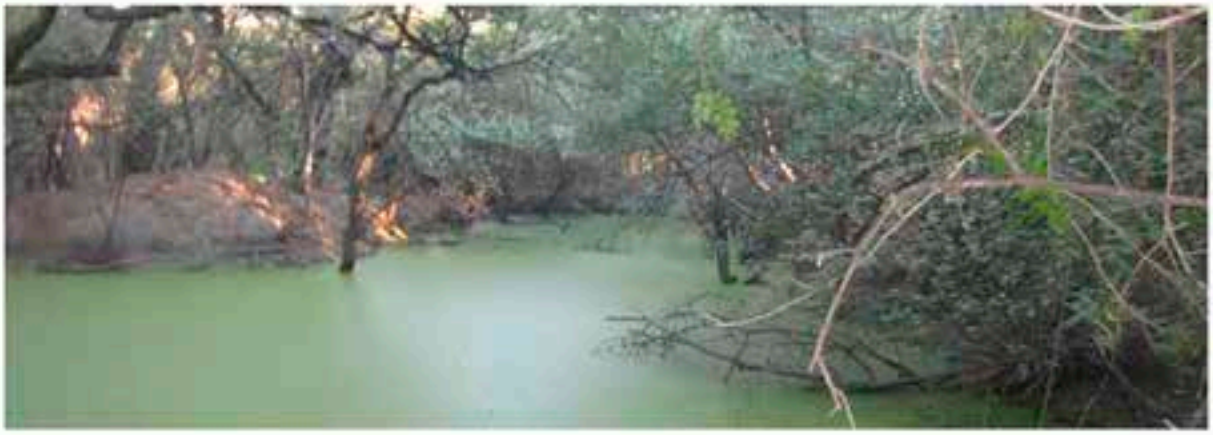
Además, el decaimiento de las comunidades boscosas por la salinización, esto por el aumento de las concentraciones de sodio y magnesio en los cursos de aguas por efecto del mal emplazamiento de los caminos.

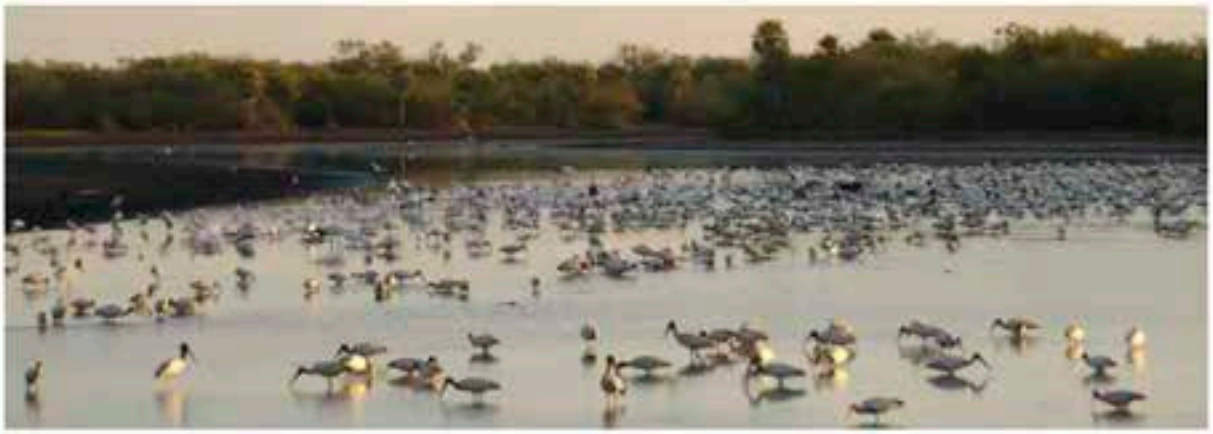
Legislación

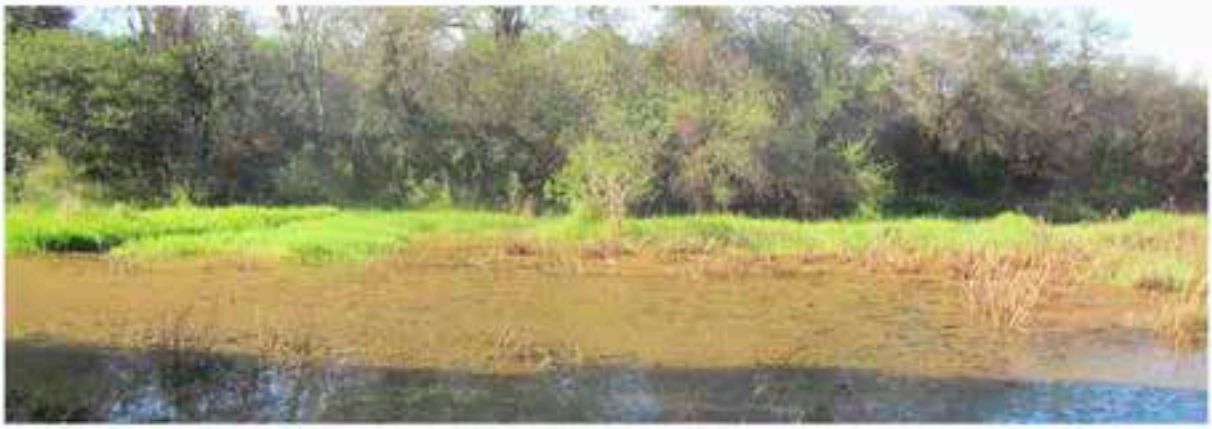
Cuentan con un sistema de decretos para las áreas protegidas, así como con una institución que salvaguarda los derechos indígenas.

Comunidades indígenas y campesinado

Comunidad indígena Ñú Guazu, que cuenta con 146 habitantes distribuidos en 40 familias.







Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

CITES-Paraguay. (1999). Listado de las especies incluídas en los apéndices I y II. Inédito.

Clark, P. (2012). Áreas protegidas del Paraguay. Recuperado de http://parquesnacionalesdelparaguay.blogspot.com.ar/2013/01/nuevas-areas-protegidas-chaco-2007.html.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY05

Región	Grandes abanicos aluviales del Chaco de la Cuenca del Alto Chaco
Código de identificación	PY05
País	Paraguay

Localización general

Está ubicada en la región occidental del Chaco Paraguayo, zona norte en el departamento de Alto Paraguay.

Aspectos climáticos

El clima del Chaco se mueve entre los extremos calores del verano y el templado invierno. La característica de clima continental es observable ya que se produce una amplitud térmica media anual muy importante, alrededor de 10 °C de diferencia se observan entre la temperatura media diaria de enero y la temperatura media diaria de julio, y puntualmente se miden temperaturas máximas extremas de hasta 45 °C durante la primavera y el verano, y temperaturas mínimas extremas de hasta -7 °C durante los meses del invierno, especialmente en julio. Esta amplitud de temperaturas extremas supera los 50 °C y puede darse en cualquier año en general.

La precipitación es un elemento vital en el clima chaqueño. En condiciones de clima semiárido y subhúmedo, como son los dominantes en el Chaco, las precipitaciones juegan un papel muy importante. Las precipitaciones ocurren fundamentalmente durante el verano, mientras que durante el invierno la sequía es la condición más normal. Si un verano es escaso en lluvia, la acumulación de agua en limitada por lo que se torna difícil llevar adelante todas las actividades agropecuarias hasta la próxima temporada de lluvias.

A partir de un análisis de los datos de precipitación anual, se puede observar que la lluvia chaqueña presenta variabilidades que responden a ciclos bien diferenciados y que pueden resumirse de la siguiente manera: por un lado tenemos una tendencia a largo plazo de aumento de la precipitación que podría estar relacionada con el cambio climático que sufre la Tierra, el aumento de la lluvia en función del tiempo puede observarse con claridad en los datos de la serie histórica de Filadelfia. La pendiente, que es el módulo del aumento anual medio, depende mucho de cada localidad, pero en general se observa una pendiente positiva con los años, es decir, un aumento de la lluvia. Este hecho también se puede observar en todas estaciones meteorológicas de la región y no solamente afecta al Chaco.

Fisiotopografía

Región plana con elevaciones hacia el norte en el hito con Bolivia, donde se encuentra el Cerro León.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Chaqueña	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Pcia. Alto Paraguay	
Regiones ictiológicas	Paranaense Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Cerrado	SEAM (2013)

Hidroecología

De acuerdo con Godoy (1980) si bien la zona corresponde al bioma siete, agua dulce y ecorregión cerrado, presenta un acuífero cretácico llamado Adrián Jara, localizado en el extremo norte del

Chaco formando parte de la subcuenca Curupayty. Representa un acuífero regional con niveles de agua libres a confinadas.

Tipos de humedales y abundancia relativa

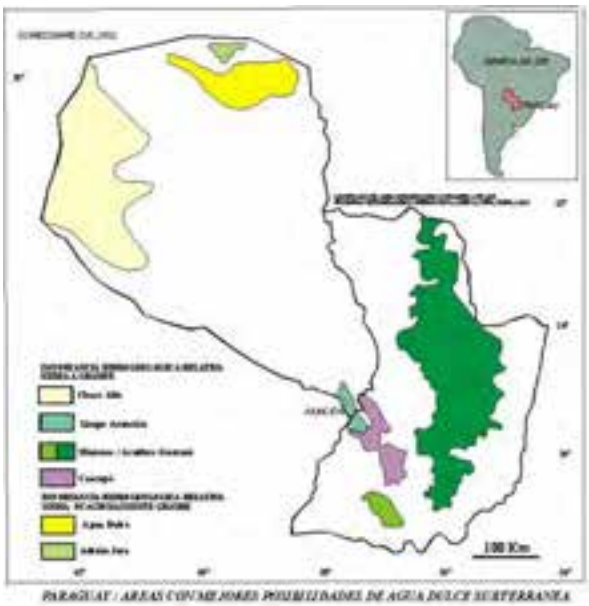
No se observan humedales en esta región.

Biodiversidad

Presenta una formación de quebracho blanco y *samuhú* y hacia el sur y oeste la vegetación se presenta como un matorral con dominancia de *kurupa'y ra, kurupa'y Kuru,* jacarandá, lapacho, pindó, *mbokaya, jata'i*, *yvyra ro*, gramíneas y herbáceas de varias familias botánicas, en las ondulaciones suaves del terreno, observándose al paratodo en las zonas bajas más húmedas. Este matorral es muy importante desde el punto de vista ecológico, pues contrasta con la vegetación típica del Chaco. Florística y fisionómicamente corresponde más a la vegetación característica de la Región Oriental.

Este comprende la zona de transición entre el chaco y el pantanal, y es inundable. Se encuentran en él Cerro León, Cerro Chovoreca, Coronel Cabrera y Sierra Leona. Contiene ecosistemas tradicionales entre la sabana del Chaco y el pantanal. La cobertura del bosque incluye tipos asociados con las sabanas del Chaco, con especies tales como quebracho blanco *(Aspidosperma quebracho-blanco), Samuhú (Chorisia insignis),* y cactáceas. Los arbustos comunes son el duraznillo *(Ruprechtia triflora),* al menos cuatro especies de *Capparis spp.* y buganvilla. También se encuentran mistol *(Ziziphus mistol),* palo santo *(Bulnesia sarmientoi),* labón *(Tabebuia nodosa),* algarrobillos *(Prosopis spp.)* y guayacán *(Caesalpinea sp.).* La zona de transición está dominada por especies tales como quebracho colorado *(Schinopsis balansae), ivirá itá (Astronium fraxinifolium),* palo blanco *(Callycophyllum multiflorum),* y labón *(Tabebuia nodosa)* dando paso, al este, a grandes extensiones de bosques de palmas de *karanday (Copernicia alba),* y varias especies de algarrobos o algarrobillos *(Prosopis sp., Prosopis nigra* y *Prosopis affinis).* En el extremo este, estos bosques de palmas están entremezclados con praderas estacionalmente inundadas.

Algunas especies propias de estos ecosistemas, pero no restringidas, incluyen al *yurumí* u oso hormiguero y el *kaguaré* u oso melero (*Myrmecophagatrydactyla* y *Tamandua tetradactyla*), el aguará guasú *(Chrysocyon brachyurus)* y el *guasutí* o ciervo de las pampas *(Ozotoceros bezoarticus).* Esta ecorregión es considerada muy importante como zona de nidificación de los grandes loros en peligro crítico como el *gua'a hovy* o guacamayo azul *(Anodorhynchus hyacinthinus),* guacamayo amarillo *(Ara ararauna)* y el *gua'a pytá.*



PARAGUAY : AREAS CON MEJORES POSIBILIDADES DE AGUA DULCE SUBTERRANEA

Áreas protegidas

El Parque Nacional Chovoreca.

Usos y servicios ecosistémicos

La región no presenta humedales en porcentaje estimable. En cuanto a los usos ecosistémicos, se trata de un banco genético y nicho ecológico, de belleza escénica y objeto de investigaciones científicas.

Amenazas y tendencias

La expansión agropecuaria es una amenaza latente por la deforestación de las comunidades vegetales de la región.

Legislación

La Secretaría del Ambiente, dependiente de la Presidencia de la República, tiene a su cargo el resguardo de la Ley de Impacto Ambiental, así como el Instituto Forestal Nacional en cuanto a deforestación.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

CITES-Paraguay. (1999). Listado de las especies incluídas en los apéndices I y II. Inédito.

Clark, P. (2012). Áreas protegidas del Paraguay. Recuperado de http://parquesnacionalesdelparaguay.blogspot.com.ar/2013/01/nuevas-areas-protegidas-chaco-2007.html.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

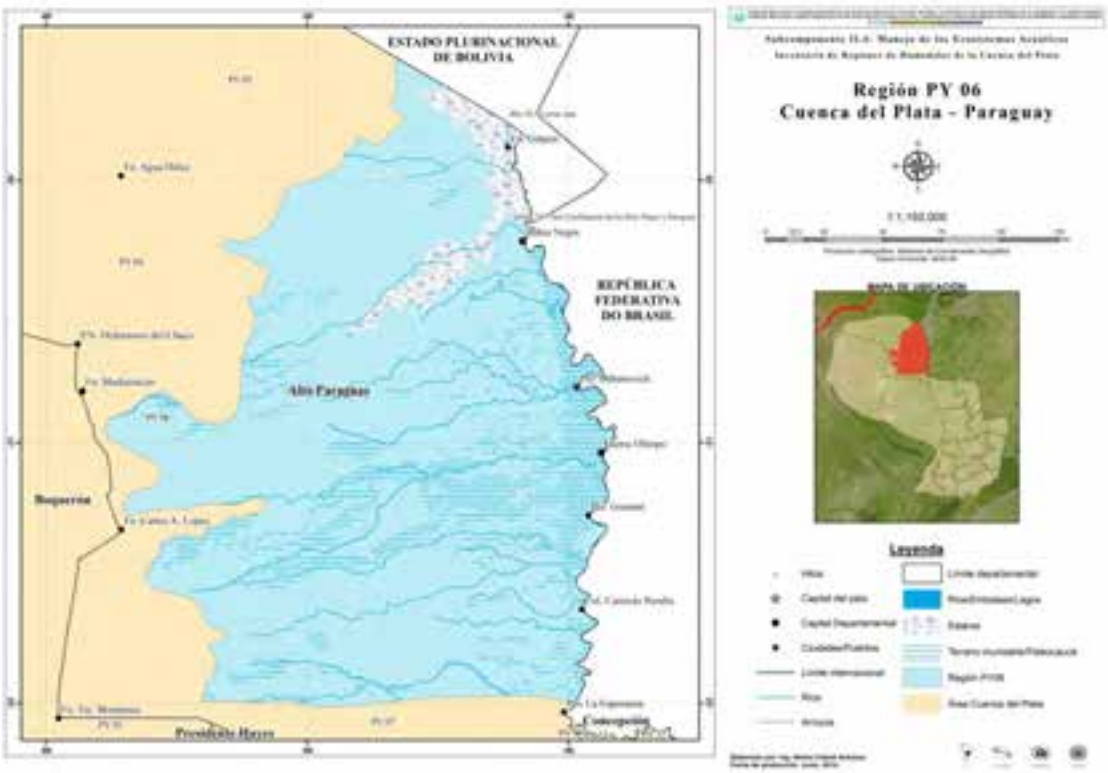
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY06

Región	Pantanal paraguayo-boliviano-mattogrosense - Áárea de expansión o embalse del río Paraguay
Código de identificación	PY06
País	Paraguay



Localización general

Esta región se halla localizada en el departamento de Alto Paraguay, zona norte limítrofe. La ciudad más importante es Bahía Negra, que va desde el río Negro, que linda en territorio paraguayo en la zona del Parque Nacional Río Negro hasta la confluencia con el río Paraguay, siguiendo en dirección de la confluencia del río Apa con el río Paraguay y la planicie de inundación de estos ríos.

Están ubicados en la zona norte de la región occidental, departamento de Alto Paraguay y una parte de la región oriental en el departamento de Concepción.

Es importante como zona de humedales pues se tienen referencias acertadas acerca de los humedales ahí como por ejemplo: pantanos, lagunas, esteros inundados en forma permanente, embalsados, con características peculiares de suelo, flora y geomorfología.

Tres grandes ríos bañan estos sistemas de humedales: Negro, Paraguay y Apa.

Para la identificación de estos humedales se ha tenido en cuenta la bibliografía de Tucci (2004) de subcuencas para el Río de la Plata. Además se han considerado las ecorregiones en referencia a la clasificación utilizada por la SEAM.

Este sistema de humedales, de acuerdo con Tucci (2004), se encuentra dentro de la subcuenca hidrográfica Alto Paraguay, de modo que con esta delimitación y considerando la ecorregión Pantanal y Aquidaban (SEAM, 2013) a la que le corresponde, se identificaron las siguientes zonas de humedales.

Es importante aclarar en este punto que las zonas de humedales se han identificado tomando de referencia el mapa de identificación de humedales elaborado por Burgos y la caracterización de López (1986), pues coinciden con las regiones de análisis en relación con la geomorfología, el suelo y la flora.

Por lo tanto, la localización de los humedales para esta región es la siguiente:

- Pantanal paraguayo: se caracteriza por una gran depresión del terreno que se ha convertido en el mayor humedal de agua dulce continuo del mundo, debido a su suelo arcilloso, de permeabilidad mínima y lluvias estacionales. Se presenta como una zona de embalse del curso del río Paraguay abarcando el sistema de humedales del río Negro. Presenta esteros inundados, lagunas, y embalsados.
- Valle aluvial del río Paraguay al sur del pantanal: se observan bosques de riberas, playas, bancos de arena, riachos como el Periquito, Yacaré, San Carlos, Alegre, Nabilique, Curupayty, Paraguay, Pytá y Mosquito, lagunas como Imakata, Gral. Díaz, Carlos A. López y Morocha.

Aspectos climáticos

El Paraguay presenta una gran variabilidad climática, el noroeste del Chaco es del tipo semiárido, tornándose subhúmedo seco y megatermal con vegetación de sabana en la cuenca chaqueña del río Paraguay y noroeste de la Región Oriental (Thornthwaite).

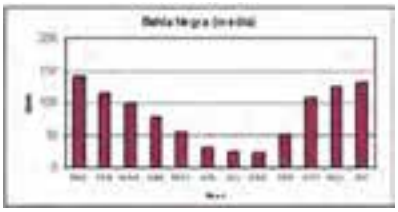
En la Región Occidental, el mínimo de precipitación es claramente observado durante los meses de julio y agosto, cuando la precipitación se vuelve muy escasa, y el máximo es claramente observado entre los meses de diciembre y enero.

Por efectos de continentalidad, pese a la escasa extensión territorial y homogeneidad topográfica, el país experimenta fuertes variaciones espaciales y temporales de la temperatura.

La temperatura media anual oscila a más de 25 ºC en el centro y norte del Chaco. En esta región se registran las temperaturas máximas medias más elevadas, que superan los 31 ºC y en la primera de las regiones se registran las temperaturas mínimas medias más bajas que están próximas a los 15 ºC. En los meses con sol alto, las máximas diarias ocasionalmente superan los 40 ºC, especialmente en el Chaco, y en los meses con sol bajo suelen registrarse heladas importantes en gran parte del país.

Por su situación geográfica, el Paraguay se encuentra ubicado en el borde occidental del anticiclón subtropical del atlántico y este sistema de presión es en gran medida el responsable del transporte de aire cálido y húmedo desde el Océano Atlántico tropical, pasando por el pantanal del Mato Grosso, hacia el Paraguay. Por consiguiente, el régimen de viento dominante es del cuadrante nordeste, siendo frecuentemente perturbado por vientos del sur, producto de la incursión de frentes fríos procedentes del extremo austral de Sudamérica. Estos frentes fríos, de origen polar, irrumpen con frecuencia durante el invierno (Dirección de Meteorología de Paraguay).

Existen riesgos de heladas ocasionales en los meses de julio y agosto. Los extremos de temperatura registrados ocurrieron al oeste del Chaco, específicamente en la localidad denominada Prats Gill, donde las temperaturas máximas alcanzaron los 44 °C a la sombra y la mínima llegó a -7 °C, en el invierno del año 2000.



En la cuenca del río Paraguay, el nivel de los ríos y su relación con la cantidad de lluvias es complejo. En el pantanal, porción alta del río, las lluvias ocurren durante los meses de verano, pero las pendientes bajas y las inundaciones de los humedales hacen que las aguas permanezcan en esta por varios meses y luego escurra lentamente hacia el sur (Chernoff et al., 2001).

Los niveles más altos de las aguas del río Paraguay ocurren de febrero a marzo en la parte noroeste del pantanal, donde el nivel de las aguas puede llegar a variar hasta cuatro metros.

En la ciudad de Bahía Negra se encuentra una estación meteorológica tipo sinóptica residente con seis observaciones diarias.

La dependencia del río Paraguay con los fenómenos climáticos hace que el pulso de inundación sea muy variable; en efecto, las inundaciones anuales y las más espaciadas, (más de 70 años) dependen exclusivamente de las lluvias caídas en la cuenca alta (Mereles, 2004).

Fisiotopografía

Los suelos típicos del área del este y noreste del Chaco no solo se caracterizan por contener mayor cantidad de sal, sino especialmente por tener mayores contenidos de sodio y a menudo también mayores contenidos de yeso en el subsuelo; debido a que el material original se vuelve más arcilloso hacia el este, los suelos disponen de menor drenaje y, luego de las precipitaciones importantes, se inundan en forma temporal (Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, 1992-1996).

En el este del Chaco predominan suelos arcillosos con propiedades estágnicas (gleysoles, vertisoles).

El relieve del área está caracterizado por sus formas casi planas a suavemente onduladas, con pendientes variables entre 0 a 0,1 %. La pendiente regional es con dirección oeste-este, con pocos accidentes topográficos y aproximados a 100 msnm (TNC/FVSA/FDSC, 2005).

En general, estos sistemas de humedales de la región poseen estas características: son de relieve plano, con pendientes menores al 1 %, de drenaje muy pobre, con zonas inundadas e inundables, y tienen cotas que oscilan entre 55-80 msnm conformadas por sedimentos recientes aluviales y fluviales, los que están constituidos por arenas, limos y arcillas, con participación de materia orgánica (turba).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Neotropical, subregión chaqueña provincia cerrado dominio chaqueño	Cabrera (1976)
Regiones zoogeográficas	Paranense	Gery (1969)
Regiones ictiológicas	Paranaense Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco paraguayo Pantanal	Dinerstein et al. (1995) SEAM (2013)

Hidroecología

Las fuentes principales de aguas en los humedales son las provenientes de las cuencas de los ríos Paraguay, Paraná y Apa. En relación con la estacionalidad hídrica y teniendo como referencia a Hamilton (1996), se tiene una frecuencia de inundación y anegamiento anual.

Monte Domec expresa en su análisis que los excesos y déficit hídricos muestran una alta correlación entre los excesos y la ocurrencia del fenómeno el Niño, en el caso contrario se verifica con la ocurrencia de la Niña, es decir ocurren fuertes déficits atmosféricos (Monte Domec).

El río Paraguay, como reflejo del efecto regulador del pantanal, presenta sequías moderadas con recurrencias muy bajas (Schnack et al., 1995).

El clima actual del área de estudio se ubica mayormente en la región climática semiárida (Índice de humedad de Thornthwaite2 – Im - entre -67 y –33) y sub húmedo seco (Im entre 0 y -33). Esto significa que en toda la región la evapotranspiración potencial es mayor que la precipitación (MAG).

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región definida para la zona del pantanal, se observan lagunas de antiguos meandros de río, esteros de inundación, embalsados de inundación aguas arriba de Bahía Negra, bancos arenosos, sabanas hidromórficas de *Corpenicia Alba* y las zonas de inundación del río Paraguay, cuyas formaciones más características son los bosques de ribera.

De acuerdo con Mereles, estos humedales son considerados de naturaleza exorreica conectados al río Paraguay y Apa extendiéndose en forma de superficie anegada por lluvia debido a la

presencia de un sustrato arcilloso, o de inundación periódica conformado por sistemas lóticos (ríos, riachos y arroyos) y lénticos (esteros, aguadas, lagunas), así como otros de naturaleza endorreica como el caso de las lagunas saladas y los riachos.

El proyecto Cross Border Pantanal (Paraguay, 2000) de delimitación, áreas de conservación y plan de conservación, coordinado por Mereles, describe el pulso de agua en el río Paraguay como cíclico, dependiendo de los años con mayor o menor precipitación; las subidas y bajadas de las aguas se hacen bastante lentamente, con variantes y en períodos determinados. Este ciclo tiene gran influencia sobre las formaciones naturales y su fauna asociada, así como sobre la población ribereña y sus actividades económicas. Destacan que la porción del río denominado Alto Paraguay (desde la confluencia con los ríos Nabileque y Negro hasta el río Apa, a la altura de la localidad de San Lázaro, 22°06'S, 57°57'W, puede dividirse en dos partes bien diferenciadas:

a) Río arriba del área de "cerritos" al sur de la localidad de Fuerte Olimpo, en la zona donde el río posee un meandro muy pronunciado; al norte de este meandro, el agua luego de las crecientes se mantiene por más tiempo, aparentemente como consecuencia de la presencia del meandro pronunciado. Este hecho hace que las riberas y barrancos estén cubiertos de agua más tiempo, la presencia de playas por debajo de los barrancos es escasa, así como se nota la ausencia de los bancos de arena.

Esta es el área de los afloramientos rocosos en ambas márgenes del río como los cerros de Fuerte Olimpo, el cerro "Galván", el cerro "Pan de Azúcar", en Brasil, entre otros.

b) Río abajo de la zona de "cerritos" ya el agua adquiere una mayor velocidad; luego del periodo de aguas altas, las playas afloran más rápidamente así como los bancos de arena. Las grandes masas de embalsados son prácticamente desconocidas; existen grandes masas de camalotales, o sea, los embalsados en su primer estadio, ya que estos cuerpos de agua se inician como "camalotales" con *Eichhornia crassipes, E. Azurea, E, rotundifolia* y otras especies de plantas acuáticas.

En conclusión, los humedales más representativos del Paraguay, de acuerdo con Mereles (2004) para la región occidental se observan en las sabanas inundables, esteros y aguadas del chaco húmedo, embalsados siendo los ríos que riegan esta región el río Confuso, Aguara'y Guazú, Negro, Verde y Monte Lindo, Apa y Paraguay.

Biodiversidad

La vegetación que acompaña al río Paraguay se caracteriza, según el tipo de aguas en el que se asienta, en palustre o de áreas inundables y acuáticas o de aguas permanentes. Indirectamente, se ligan otras comunidades vegetales como los bosques ribereños desarrollados en las márgenes de los cursos de agua (Mereles, 1998).

En las zonas de Humedales del Alto Chaco o de la cuenca del Alto Paraguay se ha observado vegetación del tipo palustre, las que están ligadas al río son bosques con más de cinco metros de altura ubicadas en áreas marginales, entre estas se observan los bosques higrófilos o ribereños, las que se desarrollan sobre la orilla, con dos o más estratos y un sotobosque bastante ralo. Los suelos sobre los que se desarrollan son arenosos arriba y arcillosos por debajo (Proyecto Sistema Ambiental Chaco, 1997). También se tienen registros de bosques sobre las costas y arbustales con alturas que no superan los cinco metros de altura ya que la mayor parte se encuentra inundado. En relación con los bosques anegables, estos tienen su desarrollo en los barrancos altos del río Paraguay, los suelos sobre los que se desarrolla son arcillosos, salobres del tipo planosoles, inundables dos o tres meses (Proyecto Sistema Ambiental Chaco, 1997).

La vegetación se caracteriza por tener sabanas inundables de palma chaqueña *(Copernicia alba),* pero la mayor parte de la vegetación se encuentra modificada y con signos de deterioro creciente

por la presencia de malezas como *Eichhornia crassipes, E. Azurea, Ipomoea carnea spp. fistulosa,* entre otras (Mereles, 2004).

En las zonas donde existen los bancos de arenas, estos son ideales para el desove y el reposo de bandadas de aves acuáticas y de varias especies de reptiles, pero en general la vegetación en ellos es muy pobre.

La vegetación más característica de esta zona son los bosques de quebracho colorado entre cuyas especies preponderantes aparecen: *Schinopsis balansae,* quebracho colorado, *Astronium urundeuva, urunde,y, Syagrus romanzoffiana, pindó, Caesalpinia paraguariensis,* guayacán, *Albizia inundata, timbo,y, Tabebuia heptaphylla,* lapacho, *Peltophorum dubium, ybyrá pytá* (Mereles, 2000).

También se observan pequeños afloramientos que conforman montículos sedimentarios fijados por las raíces de la vegetación que se producen cada tanto, generando las denominadas "isletas" con vegetación, que se inundan periódicamente.

En la lagunas la vegetación más característica es el *Cyperus odoratus* o pasto de agua y los embalsados poseen la peculiaridad de que no poseen un suelo propiamente dicho, puesto que toda la masa flota sobre el agua y es arrastrada por el viento; en muchos casos, dependiendo del grosor del sustrato y del tamaño de los embalsados, estos cuerpos son fragmentados por el viento y terminan disgregándose en pequeños pedazos que van dispersándose aguas abajo, la vegetación característica son los repollos de agua *Eichhornia crassipes, aguapé puru'a, E. azurea,* camalote, *Pontederia rotundifolia* y *aguape, Hydrocleis nymphoides.*

En relación con la fauna, esta zona se caracteriza por la tremenda abundancia de pirañas en el río Negro y en meandros creados por este. Los animales que normalmente se encontrarían en el río como aves acuáticas, mamíferos y reptiles se los observa más bien en aguadas temporales y zonas de bañados. Sin embargo, aún se pueden observar en abundancia individuos de la especie *Caiman yacare, Eunectes notaeus (curiju)* asoleándose a orillas del río Negro. Las poblaciones de aves son muy abundantes, creando los paisajes típicos del pantanal. Los más abundantes constituyen especies de la familia *Ardeidae, phalacrocoracidae, Coconidae Jabiru mycteria* (tuyuyu cuartelero), *Mycteria maguari (Maguari)* y *Mycteria americana.*

Los peces observados son más característicos del Chaco semiárido y adaptados a sobrevivir en ambiente de prolongadas sequías.

Las especies observadas en los humedales por ser el hábitat adecuado son *kapivara, aguara guasu* y *kyja* (Cartes, 2004).

Entre los reptiles, los más propios de humedales son la iguana (teju león), *Dracaena paraguayensis* (viborón), *Caiman latirostri*s (yacaré overo) y el *Caimán yacare (Yacare Hu).*

En relación con las aves, Guyra Paraguay ha documentado 685 especies, de las cuales 111 pertenecen a aves acuáticas dependientes de los humedales que prefieren pastizales y bosques húmedos. En el pantanal, la especie que tiene mayor concentración es la *Phalacrocorax Brasilianus, Andrea alba, Egretta thula* y *Mycteria americana.*

Áreas protegidas

Parque Nacional Río Negro: ubicado en el ecotono Chaco/Pantanal (30 000 hectáreas), extremo noreste del país, departamento de Alto Paraguay, es uno de los más sorprendentes en el Paraguay, contiene ecosistemas tradicionales entre la Sabana del Chaco y el Pantanal.

El lugar ha sido declarado sitio Ramsar (basado en la Convención Internacional de Protección a los Humedales). Es globalmente único porque conservará la transición entre los ecosistemas del

Chaco y del Pantanal. Es un área importante para la migración de aves durante el invierno boreal y es igualmente importante para la conservación de los mamíferos amenazados, como el lobo de crines y el venado.

Reserva natural Yaguareté Porá: la reserva de 27 508 hectáreas alberga 15 comunidades naturales, entre ellas destacan los bosques de palo santo y las lagunas naturales. Los indígenas ayoreo totobiegosode tienen el derecho de usar el sitio para la caza y recolección. Se encuentra en el departamento de Alto Paraguay, en el área de expansión de la reserva de biosfera Chaco Paraguayo. Entre la fauna silvestre se mencionan: jaguareté, tapir, oso hormiguero y armadillo gigante. Su base legal es el Decreto n.º 11726 (año 2008).

Esta cantidad de reservas nos da la pauta de que el área es importante en cuanto a la biodiversidad ecológica que presenta, siendo los humedales importantes para el hábitat de especies de importancia.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales son importantes en cuanto al uso de las plantas acuáticas que poseen, son ampliamente utilizados los tallos, las hojas, los rizomas, y las formas de uso se dan en forma seca, frescas, como infusiones de té y decocciones (Mereles). También son muy importantes en cuanto al abastecimiento de agua para consumo animal, regadío de pastura y consumo humano. En cuanto al uso ecosistémico, los humedales aportan numerosos beneficios al ecosistema como, por ejemplo, suministran agua, conservan la biodiversidad, por medio de la regulación hídrica evitan las inundaciones agua abajo, son fuentes de pesca artesanal y comercial, producción agrícola y maderera; albergan flora y fauna aprovechables; permiten el transporte fluvial; son centros de recreación y turismo y poseen valores estéticos y espirituales, esto en función a la cantidad de áreas de protección en la región 1.

Amenazas y tendencias

Los mayores impactos para los humedales son la excesiva antropomorfización, el crecimiento demográfico y las prácticas de ganadería extensivas principalmente para uso de ganado vacuno en las zonas húmedas no muy profundas, lo que provoca una gran cantidad de sedimentos transportados a los cauces.

Es de apreciar también la tala indiscriminada de bosques en las áreas de influencia de los humedales.

Legislación

Se ha logrado articular un esfuerzo conjunto internacional para la conservación de los humedales, a través de la Convención Ramsar, que ha sido ratificada por el Paraguay.

Para implementar una política de humedales del Paraguay, se conforma el Comité Nacional de Humedales, ente mixto liderado por la Secretaría del Ambiente, que se halla funcionando desde febrero de 2001.

Sin embargo, las acciones hasta ahora no han dado resultados positivos, pues los aun humedales del área de influencia del Pantanal, ubicado en territorio paraguayo, sufren la extensa depredación de los recursos naturales en el Alto Paraguay.

Comunidades indígenas y campesinado

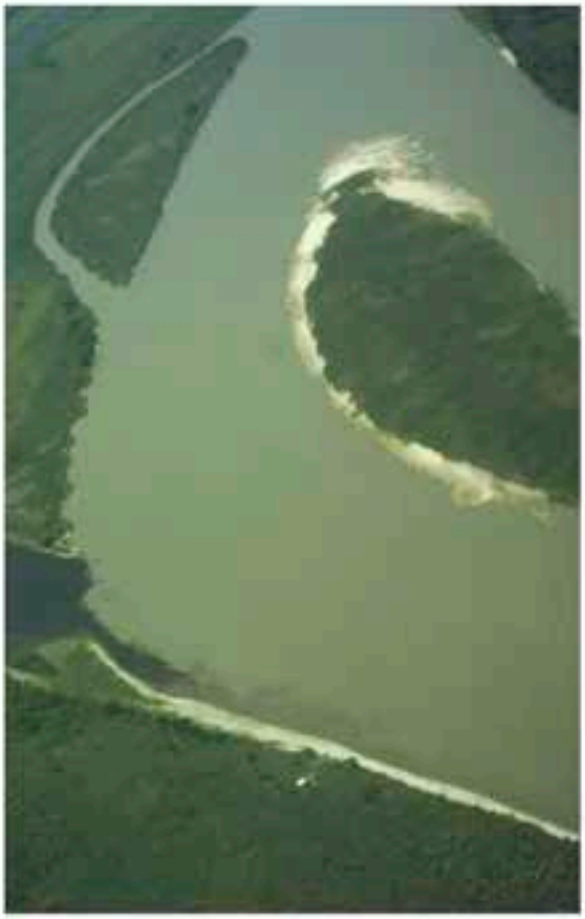
La superficie de la Reserva de la Biosfera Chaco-Paraguay (Categoría MaB-Unesco, 2005) alberga los siguientes grupos indígenas: ayoreos (moros) en la mayor parte del territorio, incluyen una serie de grupos y tribus; los ishir o chamacocos en la zona oriental próximos a los ríos Paraguay y Negro; los guaranís ñandéva (tapiete) en el extremo occidental y los Guaraníes occidentales (guarayos o chiriguanos) en la zona suroccidental.

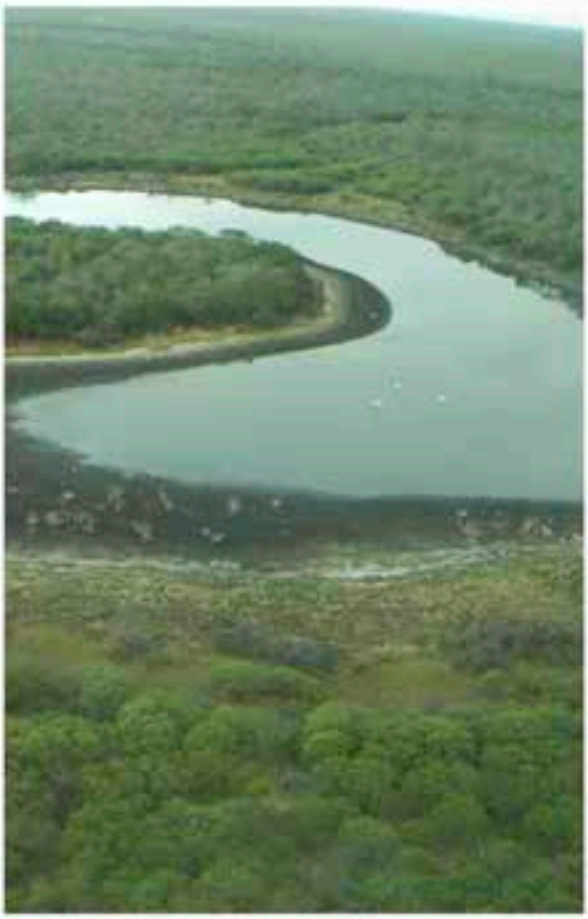
La mayor parte de los indígenas chaqueños están dispersos, alejados de sus tierras ancestrales y sin tierra propia donde puedan desarrollar sus actividades esenciales. Han sido obligados a cambiar su estilo de vida de cazadores-recolectores y a trabajar marginados en los establecimientos ganaderos o como mano de obra ocasional en los centros urbanos.

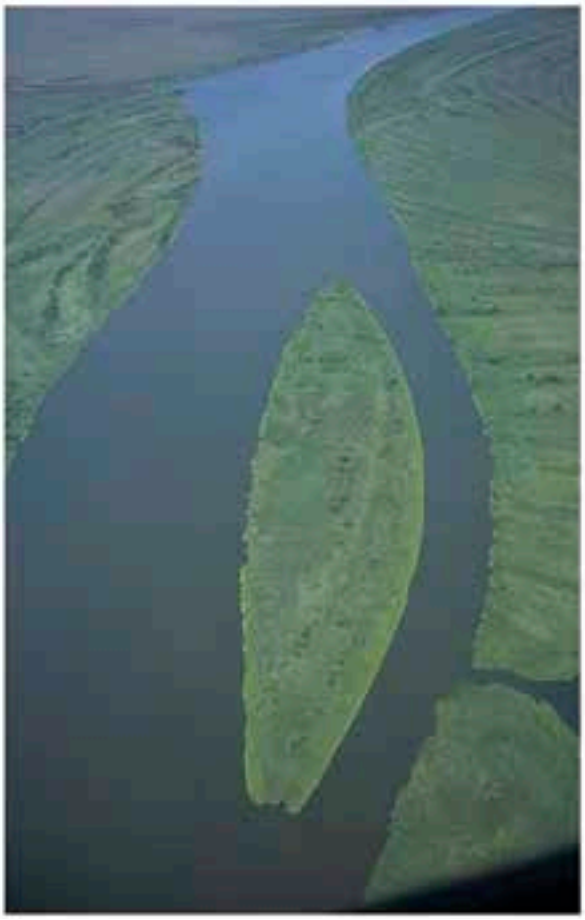
La mayor parte de los habitantes de la zona utiliza sus propios recursos para la elaboración de las viviendas; en efecto, las construcciones están basadas sobre la palma del *carandá'y, Copernicia alba;* únicamente en las urbes más importantes, Bahía Negra, Fuerte Olimpo, Puerto Casado y otras, se encuentran viviendas construidas con material de ladrillo, teja y argamasa.

El río, con sus diferentes riachos y lagunas, constituye un recurso muy importante para los grupos indígenas apostados sobre sus riberas; en cierta medida, los diferencia de los demás grupos de "tierra adentro" pues cambian completamente los "quehaceres de los habitantes". Así, la obtención del agua deja de ser un problema específico de las mujeres, ya que el recurso se encuentra relativamente cerca y disponible en todo momento; presentan además la costumbre de lavar sus ropas, bañarse y recrearse (nadar), en la misma fuente (Masulli et al., 1996).

La población de paraguayos utiliza también los recursos naturales, en particular la flora, como medicinal y muy poco como comestible; Masulli et al. mencionan que apenas el 18 % de las mujeres mestizas utilizan la flora natural regional como alimento; algunas especies son masivamente empleadas como combustible, en el que las mujeres y los niños son los transportadores; estas especies son: el quebracho blanco, *Aspidosperma quebracho-blanco,* el guayacán, *Caesalpinia paraguariensis,* el poro, *Maclura tinctoria,* entre otras.







Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2004). Los humedales del Paraguay: principales tipos de vegetación. En D. Salas-Duenas, F. Mereles y A. Yanosky (Ed), Humedales del Paraguay. Comité Nacional de los Humedales (pp. 89-126). Paraguay.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F. y Degen, R. (1998). Proyecto Sistema Ambiental del Chaco. Inventario, evalaucion y recomendaciones para la protección de los espacios naturales en la región Occidental del Paraguay. Tomos I y II. Cooperación técnica Paraguaya Alemana.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Monte Domec, Baez, J. (2007). Plan Aguas para el Chaco.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

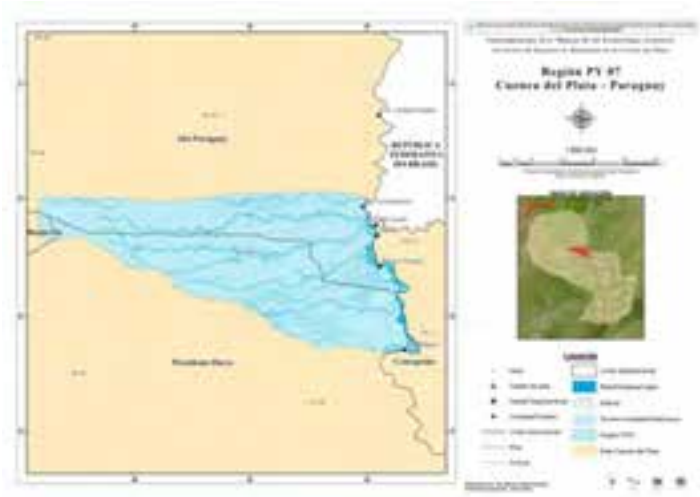
SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

Tucci, C. E. M. (2004). Visão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio da Prata: Visão Regional. Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata. GEF/CIC/PNUMA/OEA.

PY07

Región	Valle aluvial del río Paraguay al sur del Pantanal
Código de identificación	PY07
País	Paraguay



Localización general

Esta extensa región de humedales está ubicada en la zona centro sur de la región occidental o Chaco, ocupando los departamentos de Alto Paraguay, Presidente Hayes.

Esta región de humedales va desde la confluencia de los ríos Paraguay y Apa, siguiendo hacia el sur hasta la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, y se incluyen las planicies de inundación de las mismas con sus ambientes asociados. La ciudad más importante es Puerto La Victoria.

Aspectos climáticos

Esta región se caracteriza por presentar un clima subhúmedo seco y megatermal con vegetación de sabana en la cuenca chaqueña del río Paraguay y noroeste de la Región Oriental, y subhúmedo húmedo megatermal en el resto de la Región Oriental, con índices máximos de humedad en los departamentos de Alto Paraná, Itapúa y Canindeyú (Thornthwaite).

En la región predominan los vientos fuertes de dirección norte-sur, la humedad relativa se extiende entre 20 y 65 %.

La temperatura media anual es de 25 °C, llegando las máximas en verano a valores por encima de los 45 °C y en invierno a 0 °C. En cuanto a la precipitación pluvial, es de aproximadamente 800 mm por año.

Existen riesgos de haladas ocasionales en los meses de julio y agosto. Los extremos de temperatura registrados ocurrieron al oeste del Chaco, específicamente en la localidad denominada Prats Gill, donde las temperaturas máximas alcanzaron los 44 °C a la sombra y la mínima llegó a -7 °C, en el invierno del año 2000.

Fisiotopografía

El relieve del área está caracterizado por sus formas casi planas a suavemente onduladas, con pendientes variables entre 0 a 0,1 %. La pendiente regional es con dirección oeste-este. Esta escasa pendiente determina que en el sector central se formen depósitos aluvionales, que modifica con frecuencia el meso y micro relieve, modificando a su vez los cursos de los ríos con sentido norte-sur. Estos cambios de relieve se suman a las alteraciones ocasionadas por las crecidas periódicas del Paraguay-Paraná, conformando un sistema de lagunas en todo sector este.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neo tropical, Paraguay y parte de Chaco Región neotropical, subregión chaqueña, provincia del Chaco y parte del cerrado	Abell et al. (2008) Morrone (2004)
Regiones zoogeográficas	Neotropical, sub región guyano brasilera	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Parano Platense Paranaense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco Húmedo	SEAM (2013)

Hidroecología

La hidrogeología de la zona está representada por la unidad hidroestratigráfica siguiente: Complejo acuífero Yrenda, según Godoy (1998) y Acuífero Paleocauce Pilcomayo, según Larroza y Paredes (2002), en (FDSC, 2002).

La superficie potenciométrica es de 124 msnm en la zona de la Laguna Curacao, llegando hasta 75 msnm en la zona de Puerto Pinasco. Esta diferencia potenciométrica indica que el sentido de flujo regional es preferencialmente de oeste a este, existiendo flujos locales de diversas direcciones debido a aportes de la precipitación (FDSC, 2002).

Desde el punto de vista hidrológico, la región presenta algunas lagunas con cuerpos de agua salada, en donde los grados de salinidad son variables y dependientes, en cierta medida, de factores externos como las lluvias. Durante la época estival, se inicia el período de lluvias, la cantidad de agua aumenta y las concentraciones de sal disminuyen por un tiempo y aparece una fauna asociada a ella, muy típica durante esas épocas del año.

Trazando un perfil longitudinal, se observa que el Paraguay es un típico río maduro, con un lecho profundamente erosionado y con muy pocos desniveles. Tiende a ensanchar su cauce y a desarrollar una llanura aluvional con suelos de texturas finas y niveles freáticos poco profundos con aguas salobres y mineralizadas.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de este sistema son de naturaleza exorreica conectados al río Paraguay, extendiéndose en forma de superficie anegada por lluvia debido a la presencia de un sustrato arcilloso, o de inundación periódica conformado por sistemas lóticos (ríos, riachos y arroyos) y lénticos (esteros, aguadas, lagunas) así como otros de naturaleza endorreica como el caso de las lagunas saladas y los riachos (Mereles, 2006).

En la región occidental se observan las sabanas inundables, esteros y aguadas del Chaco húmedo, siendo los ríos que riegan esta región el río Confuso, Aguara'y Guazu, Negro, Verde y Monte Lindo.

La dependencia del río Paraguay con los fenómenos climáticos hace que el pulso de inundación sea muy variable; en efecto, las inundaciones anuales y las más espaciadas (más de 70 años) dependen exclusivamente de las lluvias caídas en la cuenca alta (Mereles, 2004).

Biodiversidad

Entre los animales que se encuentran en la zona de humedales están: el chajá *(Chauna torquata)*, el avefría del sur *(Vanellus chilensis)*, el tucán toco *(Ramphastos toco)*, garcita blanca *(Egretta thula)*, como las más representativas.

La vegetación predominante puede ser agrupada en cuatro tipos diferentes, siendo tres los más representativos. En orden de magnitud decreciente, son: los quebrachales de quebracho blanco y *samu'u;* los quebrachales de quebracho colorado; los palmares de *karanda'y* y el palosantal-labonal (FDSC, 2003).

En el área se observan dos tipos de bosques muy próximos unos con otros, dado que el área cubierta por las lagunas y riachos salados corresponde a una zona de transición entre ambos. Convergen el bosque xerofítico y el subhúmedo. Fueron caracterizados por Spichiger et al. (1991) y Mereles (1998), citados por FDSC (2002).

Existen especies de flora en la región que se encuentran con algún grado de amenaza en su rango de distribución, como son: *Tillandsia duratii, Cyrtopodium punctatum,* categorizadas como en peligro y en peligro crítico y quebracho colorado.

En cuanto a la fauna más representativa de esta región de humedales se encuentra el flamenco *(Phoenicopterus chilensis),* el ganso silvestre *(Coscoroba coscoroba),* aves playeras como playerito rabadilla blanca *(Calidris fuscicollis)* y otras especies migratorias que se encuentran con algún grado de amenaza a nivel mundial, regional o nacional. Muchas de estas especies pueden ser observadas en alguna época del año en grandes cantidades (entre 2000 y 4000 individuos).

Áreas protegidas

Hasta la fecha, el Paraguay posee seis humedales inscriptos en la Convención Ramsar: el Lago Ypoá, el Estero Milagro, Río Negro, Tinfunqué, Laguna Chaco Lodge y Laguna Tte. Rojas Silva, cuyas superficies suman un total de 785 970 hectáreas.

Reserva natural Fortín Salazar: constituye un ecotono entre el Chaco Húmedo y el Chaco Seco. En sus 12 450 hectáreas se hallan bosques y matorrales semi-húmedos, bosques de quebracho blanco, palmares de *karanda'y* y humedales. Se destacan también las lagunas naturales. Se puede avistar el oso hormiguero, tapir, puma, gatos manchados y tagua. Fue establecida en 2008 por Decreto n.º 11804.

Parque Nacional Laguna Ganso: se encuentra en el departamento de Presidente Hayes. En el área se observan las siguientes formaciones: mosaico de palmares, quebrachal de quebracho blanco, quebrachal de quebracho blanco y *samuhú,* quebrachal de quebracho colorado en isletas asociadas a numerosas lagunas saladas. El área se encuentra en buen estado de conservación, albergando a gran cantidad de animales silvestres. La diversidad florística no es muy rica, el espejo de agua constituye, según referencias, un hábitat muy importante para especies de aves migratorias.

Se han encontrado tres áreas protegidas potenciales, identificadas en el SINASIP: Área de Reserva para Parque Nacional Laguna Inmakata, la más cercana a Yaguarete Pora y más al sur, ya en el departamento de Presidente Hayes, el Área de Reserva para Parque Nacional Laguna Ganso y Reserva Ecológica Riacho Yacaré. Hasta la actualidad estas áreas no fueron creadas oficialmente, salvo la designación de Chaco Lodge como un Sitio Ramsar, dentro del área definida como Reserva Ecológica Riacho Yacaré, con una superficie de 2500 hectáreas.

Reserva Natural Riacho Florida 2: la reserva se encuentra al sureste del Parque Nacional Defensores del Chaco en el departamento de Alto Paraguay (distrito de Fuerte Olimpo). Tiene una extensión de 1185 hectáreas. Fue creada en el 2011 por Decreto n.º 5999. Representa una muestra del Chaco Seco.

Reserva Natural Arrecife: la reserva privada fue establecida el 8 de abril de 2013 por Decreto n.º 10897. Se encuentra en la ecorregión Cerrado, en el distrito de San Carlos, departamento de Concepción, al noroeste del Parque Nacional Paso Bravo por el río Apa. En sus 7437 hectáreas habitan 12 especies de loros, cotorras y papagayos, entre ellos el *gua'a pyta* o papagayo rojo y el *gua'a hovy* o papagayo azul, ambas especies amenazadas. En la zona destacan especies de mamíferos como *guazú ti* o venadillo, oso hormiguero y aguara guazú.

Parque Nacional Tinfunque: creado por Decreto n.º 18205 del 4 de mayo de 1966, está localizado en el departamento de Presidente Hayes, en la llanura de inundación del río Pilcomayo. Constituye un refugio para la reproducción de varias especies de fauna silvestre amenazada (ñandú, yacaré, tortuga, yaguareté). En relación con la cubierta vegetal, está en su mayoría formada por gramíneas y arbustos.

Parque Nacional Estero Milagro: posee una extensión de 45 000 hectáreas hacia el norte, cerca de la desembocadura del río Ypané en el río Paraguay.

Usos y servicios ecosistémicos

Las lagunas saladas y los tajamares de agua dulce son utilizadas por la fauna existente en la zona y algún pasajero furtivo que pasa por este lugar.

Los humedales aportan numerosos beneficios al ecosistema como, por ejemplo, suministran agua, conservan la biodiversidad, reducen el impacto de las inundaciones; son fuentes de pesca artesanal y comercial, producción agrícola y maderera; albergan flora y fauna aprovechables; permiten el transporte fluvial.

La zona del Bajo Chaco es de suma importancia para la producción de agua dulce, la mitigación de las crecidas y bajantes del río Paraguay, la conservación de la biodiversidad, la economía social y la calidad ambiental de una gran porción del territorio nacional.

Son importantes para la producción de pastura y son de interés por el paisaje que brindan.

Amenazas y tendencias

Muchos sitios vecinos se hallan bastante degradados, ya sea por el inadecuado manejo que soportan; por tratarse de áreas muy pequeñas y aisladas con presiones antrópicas directas o indirectas en su entorno, o por una sucesión de efectos negativos desencadenados por el mal manejo de los recursos naturales (salinización, desertificación y otros).

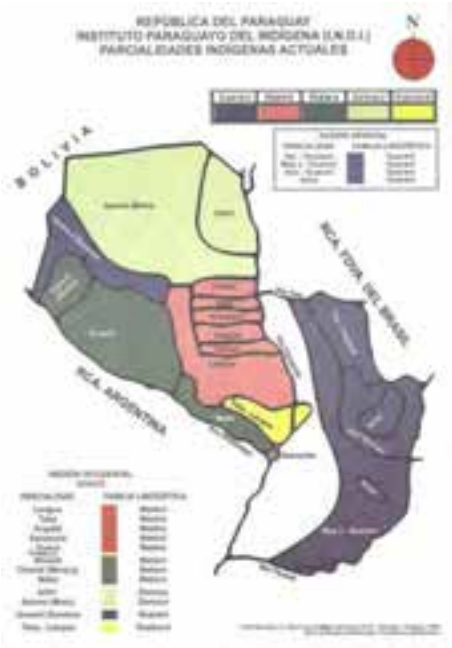
Legislación

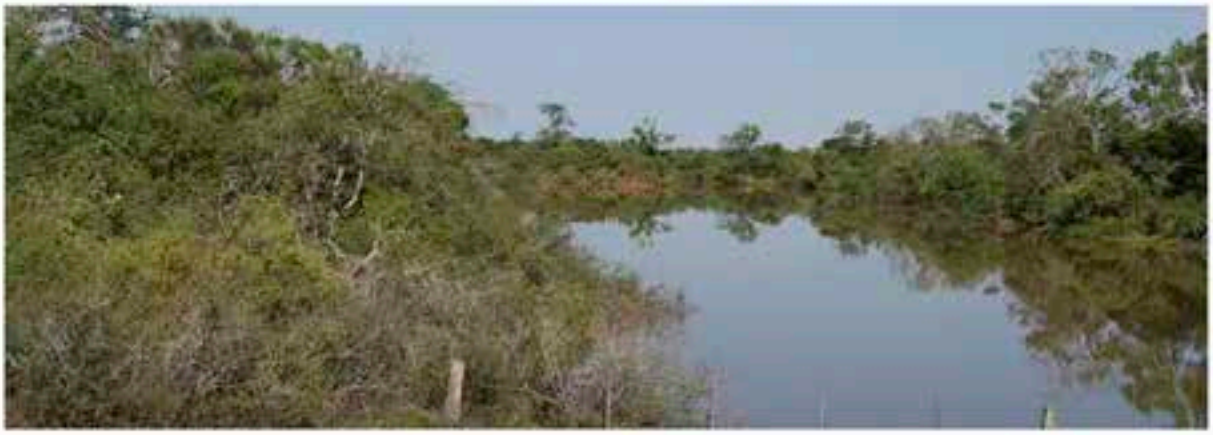
Existen bastantes entidades abocadas y también numerosos estudios de identificación, caracterización y prefactibilidad, pero sería aún importante generar incentivos para la protección real de los humedales que permitan tener una base de datos de la región que ayuden a las instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de la legislación ambiental, tal es el caso de la Secretaría del Ambiente. El Servicio Forestal Nacional está entre las más importantes además de las diversas ONG que en casi todos los casos son los encargados de promover la conservación de las áreas de interés biológico.

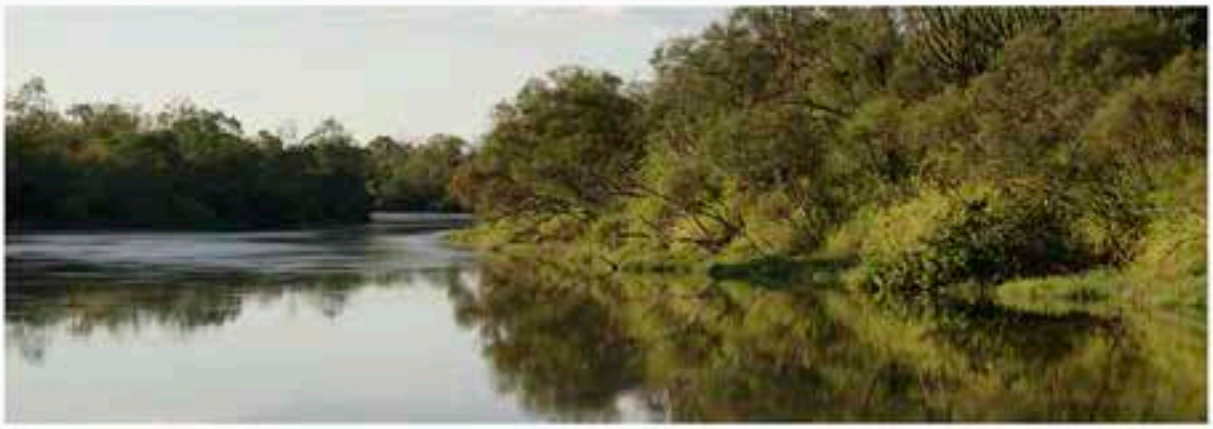
Comunidades indígenas y campesinado

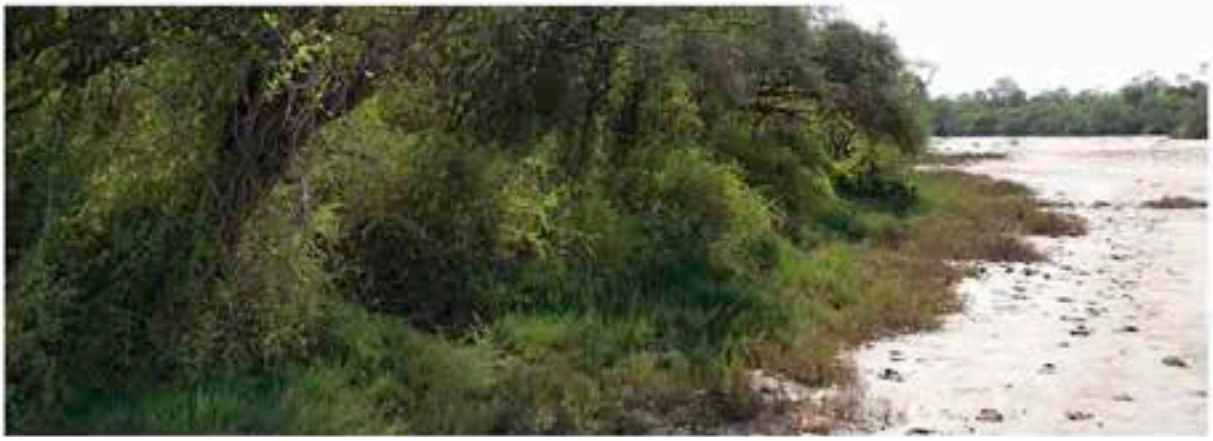
De acuerdo con entrevistas a expertos, existen 44 centros poblados con un total de 2503 individuos dentro de los límites de la cuenca o inmediatamente adyacentes a ésta.

Esto incluye una finca latino paraguaya (Isla Poí, con población latina igual a cinco), dos reservas indígenas con tres centros (Anaconda/La Esperanza y Pozo Amarillo/La Esperanza, con población latina igual a cinco), dos reservas indígenas con tres centros (Anaconda/La Esperanza y Pozo Amarillo/La Esperanza con población de 1060 personas y 40 poblados Menno con una población de 1438 habitantes.


REPÚBLICA DEL PARAGUAY
INSTITUTO PARAGUAYO DEL INDÍGENA (I.N.D.I.)
PARCIALIDADES INDÍGENAS ACTUALES
N
BOLIVIA
REA. ZONA DEL BRASIL
REA. ARGENTINA







Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abell, R. (2008). Freshwater Ecorregions of the World: A New map of Biogeographic units for freshwater biodiversity Conservation. Recuperado de http://www.labonnepage.com/img/pdf_s/fresh_water_ecoregions.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2004). Los humedales del Paraguay: principales tipos de vegetación. En D. Salas-Duenas, F. Mereles y A. Yanosky (Ed), Humedales del Paraguay. Comité Nacional de los Humedales (pp. 89-126). Paraguay.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F. y Degen, R. (1998). Proyecto Sistema Ambiental del Chaco. Inventario, evalaucion y recomendaciones para la protección de los espacios naturales en la región Occidental del Paraguay. Tomos I y II. Cooperación técnica Paraguaya Alemana.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Morrone. J.J. (2004). Panbiografía, componentes bióticos y zonas de transición. Revista Brasileira de Entomologia 48(2), 149-162.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

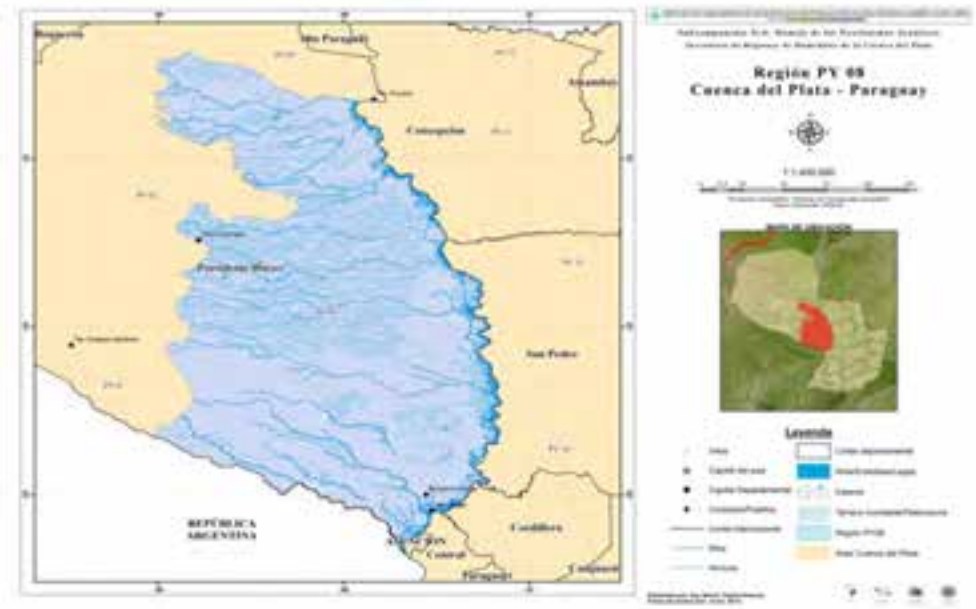
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY08

Región	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	PY08
País	Paraguay



Localización general

Esta extensa región de humedales está ubicada en la zona centro sur de la región occidental o Chaco, ocupando el departamento de Presidente Hayes entre los ríos Paraguay y Paraná.

Esta región de humedales va desde la confluencia del río Paraguay y Apa, siguiendo hacia el sur hasta la confluencia con el río Pilcomayo, corresponde al Paraguay Medio (Soldano, 1947). La ciudad más importante es Asunción.

Aspectos climáticos

El Chaco Paraguayo pertenece a la zona de transición entre el clima semiárido y el húmedo. "Semiárido" significa que por un largo tiempo existe un régimen deficitario de humedad porque la evaporación potencial es mayor que la precipitación.

En general, se registran las precipitaciones de 400 mm en promedio disminuyendo hacia la frontera con Bolivia en el oeste.

Las determinaciones de evaporación potencial existentes son muy puntuales, pero en general se estima la evaporación potencial en aproximadamente 2200 mm en el oeste y en aproximadamente 2000 mm en el este.

En todo el Chaco las temperaturas promedio anuales están por arriba de 23 °C. La máxima es de 44 °C en verano y la mínima en invierno es de 0 °C. Procesos climáticos globales, regionales y locales han tenido influencia en el desarrollo del Chaco. Épocas pluviales, glaciales y procesos de deshielo en los Andes, procesos de precipitación/evaporación en el Chaco mismo y en el área de afluencia del río Paraguay se reflejan en la historia de sedimentación, en procesos hidrológicos e hidrogeológicos y en la dinámica de la vegetación.

Las condiciones de precipitación en los Andes son en parte responsables del volumen de los sedimentos acarreados en los ríos, la diferenciación granulométrica y el área de sedimentación.

Ellos determinan, conjuntamente con los procesos de precipitación/evaporación, el contenido de sal en las aguas subterráneas.

La precipitación y la evaporación en la cuenca del río Paraguay determinan su nivel de marea incipiente e influyen así sobre el desagüe superficial y el flujo de las aguas subterráneas. La precipitación y la evaporación en el Chaco mismo son parcialmente responsables de la distribución y composición vegetal.

Fisiotopografía

La región se enmarca dentro de los sedimentos del cuaternario probablemente Holoceno superior/reciente que aparecen en los valles recientes y sub-reciente en cauces antiguos del río Pilcomayo como limo arcilloso y como coluviones en áreas bajas periódicamente inundables.

Donde el nivel del agua subterránea está cerca de la superficie se presentan moteados rojizos tanto en el horizonte superficial como en los horizontes inferiores. La mayoría de los suelos con propiedades gleicas se encuentran en depresiones del terreno, que son muchas veces parte de un antiguo sistema de drenaje. La descomposición de la materia orgánica es lenta debido a la falta de aire en el suelo y, como consecuencia, los suelos tienen altos contenidos de materia orgánica.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Region Neotropical, Paraguay y parte de Chaco Región neotropical, subregión chaqueña, provincia del Chaco y parte del cerrado	Abell et al. (2008) Morrone (2004)
Regiones zoogeográficas	Neotropical, sub región guyano brasilera	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Parano Platense Paranaense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Chaco Húmedo	SEAM (2013)

Hidroecología

El ancho de la planicie de inundación del río Paraguay en esta región de humedales es de 5 a 10 km, siendo inundable en general la margen derecha (oeste). Al sur de Asunción, las crecidas se desarrollan en ambas orillas, inundando zonas de 10 a 15 km.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los cuerpos de aguas que forman parte importante de los humedales de esta región son los que se citan a continuación:

El río Pilcomayo forma parte de la cuenca del Río de la Plata. Su "Alta Cuenca", ubicada en la Cordillera de los Andes y su "Baja Cuenca", situada en el Gran Chaco, totalizan 180 000 km^2 que incluyen territorios de Argentina, Bolivia y Paraguay.

El río Verde es afluente en su margen derecha del río Paraguay, su altura mínima del cauce en su recorrido es de 67 msnm y su altura máxima es de 368 msnm.

El río Montelindo se encuentra en la región occidental, en su mayor recorrido en el departamento de Presidente Hayes. La altura mínima del cauce en su recorrido es de 75 msnm y su altura máxima es de 185 msnm.

El río Agauray Guasú tiene una altura mínima del cauce en su recorrido de 68 msnm y una altura máxima de 187 msnm.

El Río Confuso tiene una altura mínima del cauce en su recorrido de 85 msnm y una altura máxima de 234 msnm.

Biodiversidad

En la región se alternan sitios bajos inundables en los cuales hay esteros, cañadas y lagunas, con su característica vegetación flotante y palustre como el huajó, el pirí y el camalote; con sitios que permanecen anegados durante una corta temporada donde se desarrolla el pastizal con palmeras caranday y, además, sitios altos bien drenados, donde se desarrollan bosques (isletas de monte en medio del pastizal) o bien selva en galería (en los albardones del río Pilcomayo).

El paisaje característico es un extenso pastizal con palmares de caranday *(Copernicia alba)* e isletas de monte, inmersos en él.

El monte es tupido y presenta árboles de madera dura como el lapacho, el quebracho colorado chaqueño, el algarrobo y el guayacán junto a numerosos arbustos, enredaderas y epífitas. Su suelo está tapizado de caraguatáes.

Para tener una idea, el río Paraguay alberga una gran riqueza en biodiversidad, muchos de ellos endémicos de su cuenca. Por ejemplo, Eigenmann et al. (1907) registra 81 especies peculiares de su cuenca; Eigenmann (1909) cita 83 especies; Pearson (1934) cita 78 especies de peces (debe tomarse como un número aproximado, pues con los años se describieron nuevas especies, los nombres fueron sufriendo arreglos taxonómicos y fueron ampliándose las distribuciones); Toledo-Piza In Chernoff et al. (2001) lista 21 especies de peces restrictas a su cuenca (analizando solo un tramo del río).

Se estima que existen alrededor de 250 especies de peces para el Paraguay (Kullander, 2000), de los cuales se han registrado 175 especies para el río Paraguay desde el río Negro, río Apa, y riacho La Paz (Toledo-Piza et al en Chernoff et al., 2001).

Esta región está caracterizada por extensas sabanas de palma de *Karanda'y (Copernicia alba),* con humedales, esteros e islas de bosque subhúmedo y bosque en galería. Ocupa la parte sureste de la Región Occidental y es compartida con el centro-norte de la Argentina. Limita al norte con la Región Matogrosense y al noroeste con la región Alto Chaco. Un total de 392 especies han sido registradas en esta región, todas ellas han sido también registradas en otras regiones del país (Guyra Paraguay, 2004).

En la zona se observan las siguientes formaciones: palosantal-labonal, isletas de quebrachal de quebracho colorado, quebrachal de quebracho blanco y *samuhú* y palmares, todas en buen estado de conservación. El área se presenta como una transición entre el Chaco Húmedo y el Caco Seco. Es un bosque medio con alguna vegetación emergente que alcanza ocho metros de altura y un sotobosque muy denso donde se observan bromeliáceas, gramíneas, acantáceas y aráceas. En cuanto a la fauna, ocurre el tapir, los felinos y los cánidos (DPNVS 1983, CDC 1990).

La región presenta unidades homogéneas de paisajes, la vegetación es de especial valor y no están representadas en otras áreas. En cuanto a la diversidad de la fauna, no se registran áreas de concentración ni especies relevantes identificadas o ya representadas, hasta el momento. En lo que se refiere a la flora, la diversidad es mediana.

Áreas protegidas

Hasta la fecha, el Paraguay posee seis humedales inscriptos en la Convención Ramsar: el Lago Ypoá, el Estero Milagro, Río Negro, Tinfunqué, Laguna Chaco Lodge y Laguna Tte. Rojas Silva, cuyas superficies suman un total de 785 970 hectáreas.

Reserva natural Fortín Salazar: constituye un ecotono entre el Chaco Húmedo y el Chaco Seco. En sus 12 450 hectáreas se hallan bosques y matorrales semi-húmedos, bosques de quebracho blanco, palmares de *karanda'y* y humedales. Se destacan también las lagunas naturales. Se puede avistar el oso hormiguero, tapir, puma, gatos manchados y tagua. Fue establecida en 2008 por Decreto n.º 11804.

Parque Nacional Laguna Ganso: se encuentra en el departamento de Presidente Hayes. En el área se observan las siguientes formaciones: mosaico de palmares, quebrachal de quebracho blanco, quebrachal de quebracho blanco y *samuhú,* quebrachal de quebracho colorado en isletas asociadas a numerosas lagunas saladas. El área se encuentra en buen estado de conservación, albergando a gran cantidad de animales silvestres. La diversidad florística no es muy rica, el espejo de agua constituye, según referencias, un hábitat muy importante para especies de aves migratorias.

Se han encontrado tres áreas protegidas potenciales, identificadas en el SINASIP: Área de Reserva para Parque Nacional Laguna Inmakata, la más cercana a Yaguareté Pora y más al sur, ya en el departamento de Presidente Hayes, el Área de Reserva para Parque Nacional Laguna Ganso y Reserva Ecológica Riacho Yacaré. Hasta la actualidad estas áreas no fueron creadas oficialmente, salvo la designación de Chaco Lodge como un Sitio Ramsar, dentro del área definida como Reserva Ecológica Riacho Yacaré, con una superficie de 2500 hectáreas.

Refugio de vida silvestre humedales del Bajo Chaco: se encuentra en el "Chaco-í", departamento de Presidente Hayes, en la intersección de la ruta Transchaco y el camino a Clorinda. Sus 8500 hectáreas incluyen esteros, lagunillas, palmares de *karanda'y* y bosques en isla. Habitan el refugio: carpincho, *aguara guasu* (lobo de crin), oso hormiguero y ocasionalmente tapir y *guasu puku* (ciervo de los pantanos). Fue establecido en 2011 por Decreto n.º 6473.

Usos y servicios ecosistémicos

En la región, los humedales constituyen una fuente de agua dulce para consumo (abastecimiento doméstico, industrial e irrigación) y alimentación (principalmente peces) de muchas comunidades humanas, transporte de materiales por parte de las empresas navieras internacionales y los transportes de pasajeros en barcos para llegar hasta Bahía Negra y Fuerte Olimpo, y es fuente de recreación como el ecoturismo y la pesca deportiva.

Los humedales chaqueños son de suma importancia en la provisión de agua potable para consumo humano, riego y para el uso industrial, pues permiten algunas formas de agricultura, son buenos ambientes para la cría y engorde de ganado.

En cuanto a los servicios ecosistémicos, son áreas de conservación para hábitat de especies endémicas, investigación, cuentan con belleza escénica y controlan el régimen hídrico.

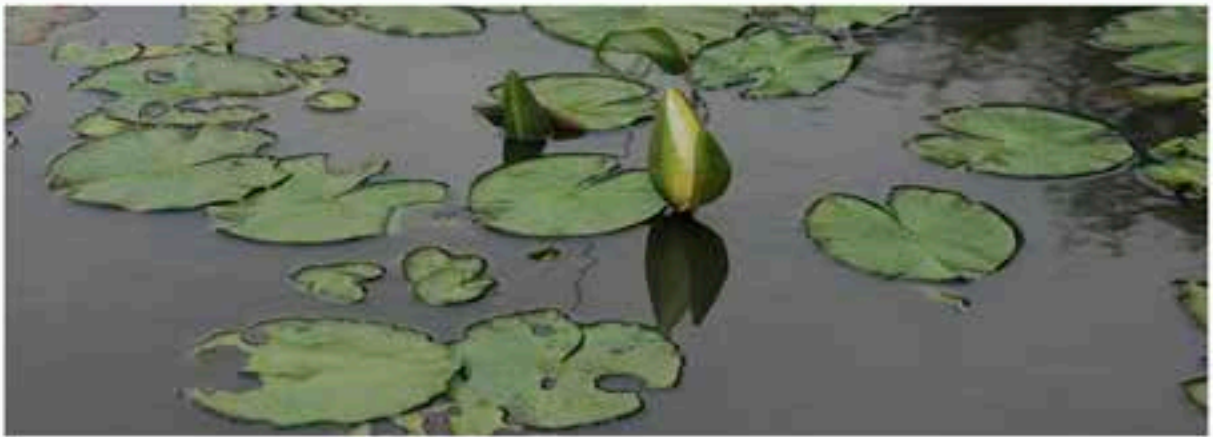
Amenazas y tendencias

En la zona del Bajo Chaco se encuentran núcleos poblados y zonas industriales en auge, especialmente es de considerar que, por presentar suelos con propiedades de baja infiltración, la zona ha sido elegida apta para el depósito de los residuos de la capital. Las amenazas más importantes, por lo tanto, están relacionadas con las actividades antropogénicas y también con las naturales como la quema de biomasa.

Comunidades indígenas y campesinado

Fuente: Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos. II Censo Nacional Indígena de Población y Viviendas 2002.

Como se observa en la imagen, las comunidades indígenas están ubicadas en zonas de mayor cobertura hídrica.



Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abell, R. (2008). Freshwater Ecorregions of the World: A New map of Biogeographic units for freshwater biodiversity Conservation. Recuperado de http://www.labonnepage.com/img/pdf_s/fresh_water_ecoregions.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Morrone. J.J. (2004). Panbiografía, componentes bióticos y zonas de transición. Revista Brasileira de Entomologia 48(2), 149-162.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

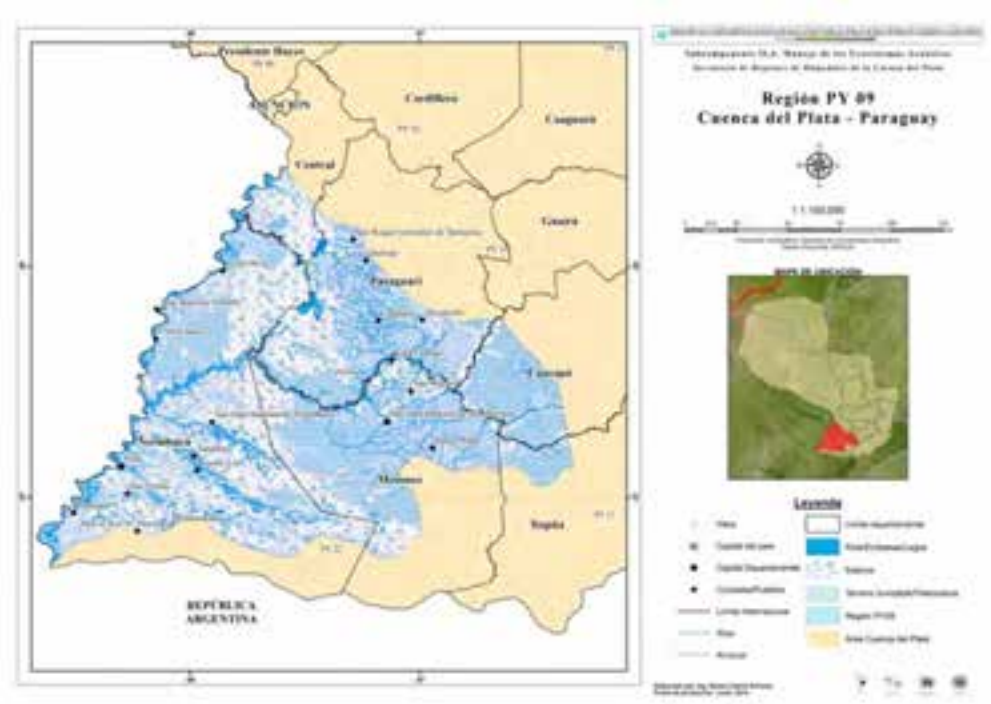
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY09

Región	Corredores fluviales de la cuenca del Bajo Paraguay
Código de identificación	PY09
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en la zona sur de la región oriental del Paraguay y abarca el departamento de Misiones, Paraguarí y parte de Ñeembucú, siendo las ciudades más importantes Villa Florida y Pilar.

Humedales del Ñeembucú: estos humedales conforman un complejo de formaciones palustres, ripiarias, como esteros, bañados, cañadas, arroyos, espejos de agua temporario, permanente con categoría lacunar alternando con formaciones emergentes abiertas o pobladas con pastizales (Ringuelet, 1954). La característica principal es la planicie inclinada y no una planicie embutida que presenta, diferenciándose por este rasgo de otros sistemas de humedales regionales (Contreras, 2007). Constituyen una gran sabana de inundación con una alta diversidad, presentando paisajes del tipo léntico con vegetación palustre, bosques inundables y sabanas de *Copernicia Alba* (Mereles, 2004).

Aspectos climáticos

El clima en esta área corresponde a un ambiente subhúmedo húmedo megatermal con índices máximos de humedad en los departamentos de Alto Paraná, Itapúa y Canindeyú (Thornthwaite).

La precipitación en el Paraguay presenta un ciclo anual con un período de altas precipitaciones (octubre a marzo) y otro con bajas precipitaciones (abril a septiembre).

La temperatura media anual oscila entre 21 ºC en el sureste de la Región Oriental, especialmente en el sudeste, si bien se observa también la misma variación estacional, no es tan pronunciada como en la Región Occidental.

El clima en toda la cuenca del Ypoá puede definirse como sub-tropical templado-cálido, con isotermas promedio anual de 25 °C, con mínimas entre 3 y 0 °C durante los meses de junio, julio y agosto y con máximas que llegan entre los 37-40 °C durante algunos días de los meses de noviembre, diciembre y enero.

Las isoyetas tienen un promedio anual de hasta 1400 mm, con énfasis en los meses de la estación estival, a partir de octubre, y valores descendentes durante los meses de otoño e invierno.

Fisiotopografía

La morfología del área de la región de humedales posee pendientes suaves y algunas elevaciones que no superan los 400 msnm; el área más deprimida la constituyen los espejos de agua (lagunas Ypoá, Verá y Cabral) y los "embalsados" flotantes sobre el espejo de agua no visible. El declive del terreno sigue el rumbo este, hacia el río Paraguay. Los suelos de las "islas" o afloramientos rocosos, casi no tienen profundidad, dominando los del tipo arenoso.

En las riberas de los cursos de agua y en algunas áreas del lago mismo aparecen los fluvisoles con dominancia de arenas y por debajo de los esteros, con agua temporaria, se han detectado vertisoles, con dominancia de arcillas cuarteadas (Mereles).

El área presenta varios afloramientos rocosos, aparentemente muy antiguos, siendo estos representantes del Precámbrico. La geología del área refiere que el basamento está constituido por la Suite Intrusiva Caapucú, y que consiste en una gran variedad de granitos, pórfidos de granitos y riolitas (Bartel et al., 1996).

En relación con la zona de la planicie de inundación del río Paraná a la altura del embalse de Yacyretá, los suelos se caracterizan por ser del tipo molisol y alfisol.

En cuanto a la zona humedales del Ñeembucú cercano a la ciudad de Pilar, esta presenta un complejo de ambientes que asentados sobre una planicie levemente ondulada y con una inclinación general hacia los ríos mayores orientada con escasísima pendiente (en general inferior al 2 %) su conformación topográfica es plana y baja, bordeada por sistemas hidrográficos que primaria o secundariamente drenan en los grandes cursos de los ríos Paraguay y Paraná (Contreras, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical Provincia Paranaense	Cabrera y Willink (1973, 1980)
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975) Gery (1969)
Ecorregiones	Ñeembucú	SEAM (2013)

Hidroecología

Esta región presenta cuencas importantes como por ejemplo la cuenca del lago Ypoá, que se encuentra regada por numerosos cursos de agua, tributarios del río Paraguay, destacándose como principal el arroyo Caañabé y su límite con el humedal del Ñeembucú, el río Tebicuary, hacia el sur; su componente más importante lo constituye la gran masa de agua que aflora conformando los tres espejos de agua o complejo de lagunas Ypoá, Cabral y Verá.

Observaciones de imágenes satelitales y corroboraciones sobre el terreno en algunos sitios permiten inferir que la planicie húmeda intermedia entre el afloramiento de los espejos de agua está cubierta de grandes masas de embalsados (masa de vegetación acuática flotante y sujeta a un sustrato), lo que hace suponer que, en realidad, el espejo de agua es mucho más extenso de lo que representa y que se trataría de una sola laguna separada por estas masas de vegetación flotante (Mereles, 2004).

En el Tebicuary desembocan los arroyos Yacaré y Lima; el mismo está circundado en el suroeste por el Estero Yacaremí y al norte por el lago Ypoá. San también tributarios del río Paraguay el arroyo Montuoso, que desemboca cerca de Pilar al norte, y el Hondo, que fluye entre Humaitá e Isla Ombú. Al sur del departamento están interconectados los esteros Ñeembucú, Piraguazú y el Pikyry. El Yabebyry y el Piraguazú, afluentes del Paraná, son canales de desagüe del Estero Ñeembucú.

Las fuentes principales de aguas en los humedales son los provenientes de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná. En relación con la estacionalidad hídrica, y tomando como referencia a Hamilton (1996), se tiene una frecuencia de inundación y anegamiento anual.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la zona de los humedales de la región se halla una extensa área de bajos y humedales, determinada por la existencia de un paleomeandro fluvial, cuyos vestigios, en una etapa sucesional avanzada hacia la desecación, son numerosos madrejones más o menos activos y las

llamadas laguna Gadea, laguna Verde y laguna Hú, cuerpos de agua menores, anexos al valle fluvial, pero que funcionalmente aparecen todos como temporariamente independientes del curso potámico, con el que sólo se conectan en períodos de aguas altas (Contreras, 2007).

En relación con los humedales artificiales, se mencionan los humedales del embalse de Yacyretá, considerado como humedal artificial, que ocasiona la transformación de los ambientes circundantes por las inundaciones.

También se observan lagunas de origen geológico como lo son la de Ypacaraí y los espejos de agua del Ypáa, Vera y Cabral. Estas conforman también lo que se denomina laguna de origen lateral por la entrada de agua del río sobre la planicie. Lo mismo ocurre con los humedales del Ñeembucú, muy representativos de este tipo de planicie inundada. Estos espejos de aguas son pobres en vegetación acuática por la falta de luz en la masa de agua, a causa de la gran cantidad de sedimento removido, lo que limita el desarrollo de flora y los fuertes vientos (Mereles, 2004).

Los humedales más representativos del Paraguay, de acuerdo con Mereles (2004), para la región oriental, son los humedales del complejo Ypoá- Ñeembucú, con lagunas lénticas originarias de antiguos meandros del río Paraguay con una gran sabana de inundación en donde se destacan tres cuerpos de aguas visibles que son: Ypoá, Cabral y Vera. Con respecto a la laguna Vera, depresión de la cual nacen tributarios que llegan al río Yhaguy y el arroyo Tobatyry, conforma con los arroyos y esteros el área de humedales más extensa de la región oriental en conjunto con los humedales del Ñeembucú.

Otro de los humedales importantes lo constituye el nacimiento de los ríos Guyragua, Ypety y Capiibary en la rotura de las cuencas del Paraguay y Paraná. También es de importancia el estero Bellaco, los esteros de Humaitá, el arroyo Ñeembucú, el arroyo Yabebyry, el arroyo Atinguy, el arroyo Agaupey, el Tacuary, el Ypecuru, el Caoiibary, el Pirapó, el Manduviyu, el Pirayui, y el Tembey.

Es de destacar que en los humedales de la zona sur en la ribera del río Paraná se observan dunas de arenas, en la que habitan especies típicas de los suelos arenosos secos e inundables.

La localización de los humedales, que se ha tomado de López (1986), es la siguiente:

- Humedales antropógenos: como el lago de la represa Yacyretá, lago de la presa Acaray.
- Humedales de depresiones tectónicas: como los lagos Ypoá, Vera, Cabral e Ypacaraí.

Biodiversidad

De acuerdo con Guyra Paraguay, aves como garzas, cigüeñas, *Aramus guarana, Charna Torquata* son particularmente abundantes en la zona de los bañados del Ñeembucú.

Las especies típicas de los embalsados del complejo Ypoá son: *Rhynchospora corymbosa, Thalia geniculata, Hibiscus furcellatus, Eleocharis montana, Xyris juicai* e *Hymenachne amplexicaulis.* Sobre algunos muy densos, se observó la presencia de *Erytrhyna crista-galli* y *Ocotea dyospirifolia* en forma aislada, lo cual está indicando la importancia de los sustratos sobre los que se arraigan (Mereles, 2000).

Estas se caracterizan por presentar comunidades palustres, especies flotantes, sumergidas y arraigadas, sabanas hidromórficas con especies de *Yla reptans, Eleocharis montana, E. elegans, Rhynchospora corymbosa, Polygala leptocaulis, Cienfusgosia drumondii, Solanum pseudocapsicum, Andropogon lateralis, Aristida adsencionis, Eryochrysis cayennensis, Sesbania virgata, Asclepias mellodora, Gomphrena celosioides, Justicia laevilinguis, Neptunia pubescens, Polygonum punctatum, Arachis glabrata var. glabrata,* entre otras.

También se observan comunidades terrestres como bosques de ribera y sabanas con roquedales en los cratones del área de Caapucú (Mereles, 2000).

Áreas protegidas

Hasta la fecha, el Paraguay posee seis humedales inscriptos en la Convención Ramsar: el Lago Ypoá, el Estero Milagro, Río Negro, Tinfunqué, Laguna Chaco Lodge y Laguna Tte. Rojas Silva, cuyas superficies suman un total de 785 970 hectáreas.

Parque Nacional Lago Ypoá: forma parte de la ecoregión Neembucú. Existen en el área extensos esterales y embalsados, alternados con bosques en suelo saturados, arroyos, bosques semicaducifolios, bosques en islas, sabanas, roquedales y varias lagunas aparentemente conectadas entre sí. Ofrece muy buenos hábitats para vida silvestre.

Parque Nacional Lago Ypacaraí: provincia biogeográfica: Bosque Lluvioso Brasileño (Udvardy) Litoral Central (CDC). Las comunidades terrestres presentes son los bosques semicaducifolios medios. La sabana arbolada de la *Copernicia alba* (palmares de *karanda'y*). Entre las comunidades acuáticas se destacan la laguna (lago Ypacara´i) y el río Salado, los arroyos y las nacientes. En relación con las comunidades palustres se encuentran esteros con vegetación arbustiva, arbolada y embalsados.

La Reserva Natural Chopí Say'ju es el área protegida que entra a ser manejada operativamente desde abril de 2016, con una superficie de 788 hectáreas, que se caracteriza por contar con comunidades naturales como bosques en galería, pastizales y humedales, de gran significancia ecológica para la zona. Allí habita el tordo amarillo o *Chopí Say'ju,* cuyo nombre científico es *Xanthopsar flavus,* especie de ave, amenazada a nivel global, por la cual lleva el nombre y la hizo acreedora de ser seleccionada como una de las Área IBA (Área de Importancia de Aves) en el Paraguay, certificada por la Bird Life International.

Usos y servicios ecosistémicos

En los humedales del centro sur de la región oriental, estos tienen distintas aplicaciones (alimento del ganado, de carpinchos y cerdos). La zona es importante para la pesca, la caza, el ecoturismo y el uso de plantas medicinales para las comunidades cercanas, y para el transporte.

Los humedales aportan numerosos beneficios al ecosistema como, por ejemplo, suministran agua, conservan la biodiversidad, reducen el impacto de las inundaciones; son fuentes de pesca artesanal y comercial, producción agrícola y maderera; albergan flora y fauna aprovechables; constituyen además el hábitat de plantas y animales únicos, las aguas lénticas transparentes, con desplazamiento lento de las aguas y con plantas acuáticas facilitan el desove de la fauna ictícola, permiten el transporte fluvial; son centros de recreación y turismo y poseen valores estéticos y espirituales.

Teniendo en cuenta las funciones ecológicas básicas de estos humedales en tanto reguladores de los regímenes hidrológicos de las cuencas fluviales y como refugio de la vida silvestre —hábitat de una fauna y flora peculiares—, en especial las aves acuáticas, se los considera como un recurso con un gran valor. Su importancia tiene alcance internacional, según se establece en la Convención de Ramsar relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, que fue ratificada por nuestro país por Ley 350/94 (Fogel, 2006).

Amenazas y tendencias

De acuerdo con Mereles la sabana de la cuenca del Ypoá está siendo rápidamente transformada por la acción antrópica; la apertura de nuevos caminos, con el objeto de promocionar el turismo interno, tiene sus consecuencias. La ganadería intensiva y las quemas periódicas han mermado sobremanera la diversidad vegetal, especialmente en el estrato herbáceo.

La cuenca del río Paraná es la que más represas tiene en el mundo, siendo la dinámica de la llanura de inundación del Paraná muy compleja y los extensos humedales que la constituyen podrían estar amenazados con estos emprendimientos debido a que estas obras pueden afectar el flujo normal del agua. Además, la explotación intensiva de los recursos forestales es importante, dado que son extraídos de los humedales y luego reforestadas con especies exóticas de rápido crecimiento que afectan la hidrología y productividad de los humedales (Yanosky, 2004).

La estabilidad ecológica de los humedales de Ñeembucú se encuentra en peligro por la presión de los emprendimientos arroceros y la expansión agrícola en la zona, así como por la construcción de rutas y caminos sin la adecuada planificación (Fogel, 2000).

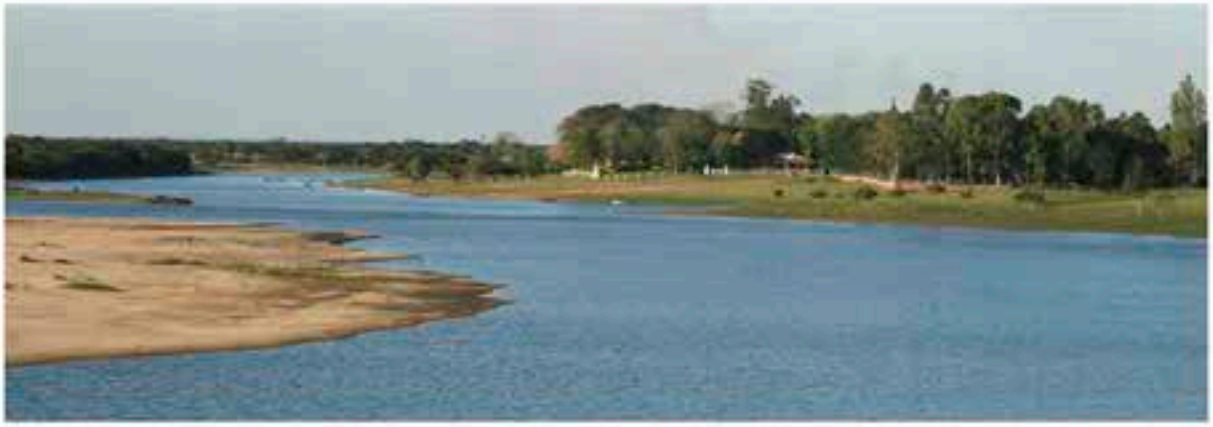
Legislación

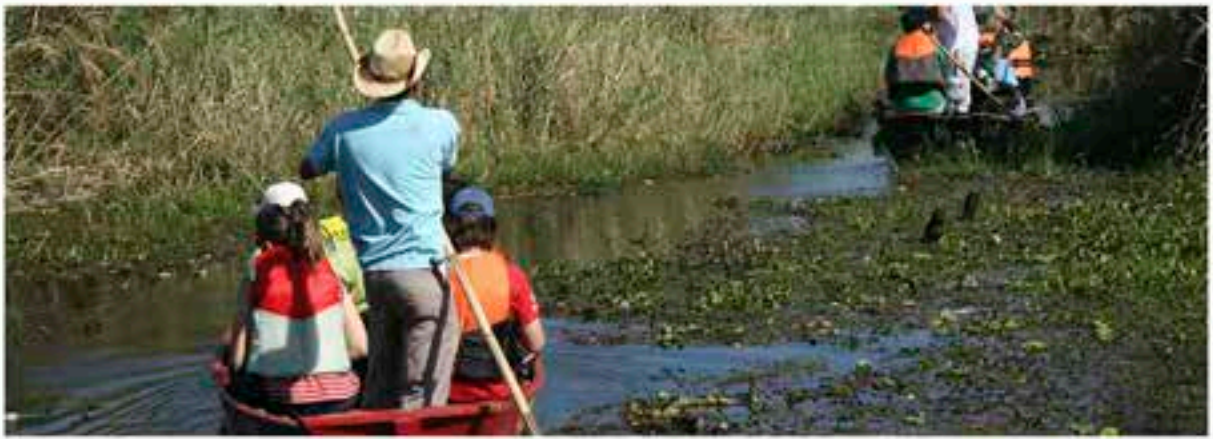
Los humedales del Ñeembucú han sido declarados de Interés Ambiental Nacional a través de la Resolución 1076/11 de la SEAM. Abarcan una superficie de más de un millón de hectáreas y apuntan ahora a convertirse en Áreas Protegidas y en un sitio Ramsar, denominación que otorga la convención internacional sobre el tema a un humedal de importancia internacional. El Decreto n.º 16147 de 1993 declara un área para reserva natural en la cabecera del arroyo Yabebyry y sus esteros adyacentes "bajo la denominación de refugio de Vida Silvestre Yabebyry".

La diversidad de ambientes y la importancia de sus humedales hicieron que, en el año 1992, uno de ellos, el lago Ypoá fuera declarado Parque Nacional, Decreto n.º 13681 del 29 de mayo de 1992 (Acevedo et al., 1993 y Bragayrac et al., 1998). Por su extensión, es uno de los más importantes en la región oriental del país. Más adelante, el área fue nominada como Sitio Ramsar para la protección de dicho humedal como hábitat de interesantes especies de la avifauna acuática por Ley de la Nación, en 1994, la que fue ratificada en el año 1995 (Mereles).

Comunidades indígenas y campesinado

La ciudad de Pilar tiene una población actual cercana a los cuarenta mil habitantes y su principal actividad económica se centra en el comercio, en las pequeñas industrias alimenticias —predominantemente lácteas— y en la existencia de una planta textil especializada en la manufactura algodonera (Contreras, 2007).





Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Acevedo, C. et al. (1991). Estudios Biológicos en el Área del Proyecto Mbaracayú, Canindeyu, Paraguay. Caracterización de las Comunidades Naturales, Flora y Avifauna. Asunción: FMB.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Cabrera, A. L., Willink, W. (1980). Colección de Monografías Científicas de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Edición en español. Biogeografía de América Latina. (Segunda edición corregida). Washington D.C.

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Fogel, R. (2000). La ecorregión de Ñeembucú. Infortunio, dignidad y sabiduría de sus antiguos pobladores. Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios (CERI). Universidad Nacional de Pilar.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2004). Los humedales del Paraguay: principales tipos de vegetación. En D. Salas-Duenas, F. Mereles y A. Yanosky (Ed), Humedales del Paraguay. Comité Nacional de los Humedales (pp. 89-126). Paraguay.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

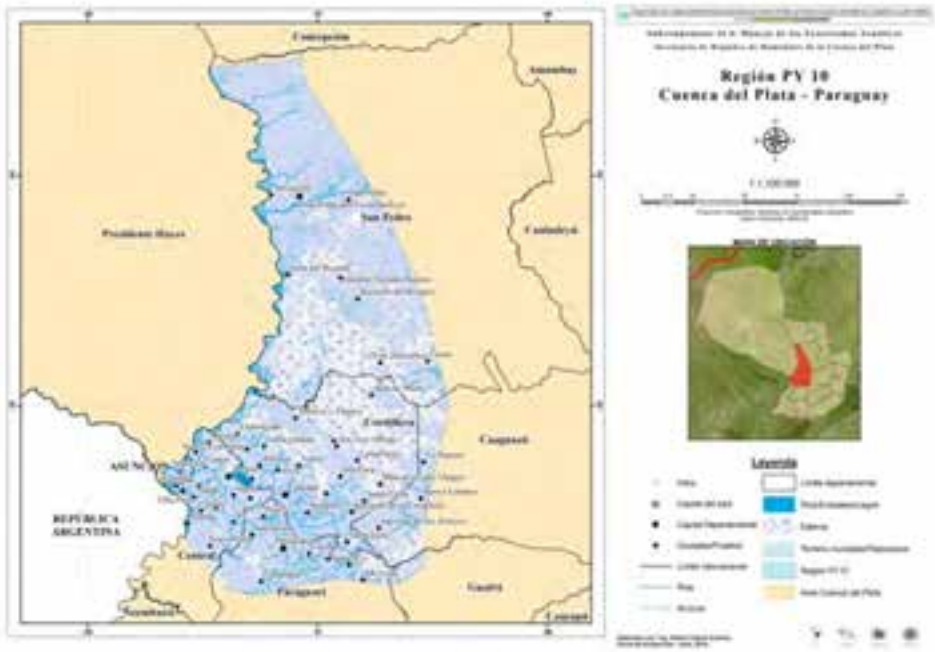
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY10

Región	Arroyos, esteros y bosques ribereños
Código de identificación	PY10
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en la región oriental del Paraguay y abarca el departamento de Central, San Pedro, Concepción, Cordillera, Paraguarí, una pequeña porción de Guaira y Caaguazú.

Las ciudades más importantes son Asunción, Aregua y San Bernardino.

Aspectos climáticos

El clima en la región se caracteriza por ser húmedo y lluvioso. La temperatura media anual es de 23 °C, la mínima es de 10 °C y la máxima es de 40 °C, la humedad relativa es de 70 a 80 %. Las precipitaciones alcanzan los 1324 mm.

Fisiotopografía

La región de humedales en estudio corre en paralelo al río Paraguay, donde a la altura del departamento de San Pedro el suelo es aluvional de material calizo más al norte y llanos, esteros y lagunas al sur.

El valle del río Paraguay en la región del humedal es una tierra baja ondulada con planicies, parte de las cuales son inundables y con unas pocas colinas o cadenas de colinas.

En los valles y planicies predominan los suelos de origen aluvial, siendo más jóvenes en edad geológica (Cuaternario). Pertenecen también al orden de los alfisoles y ultisoles, con un régimen de humedad ácuico.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical Provincia Paranaense	Cabrera y Willink (1973, 1980)
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Eje Potámico Subtropical	López et al. (2008)
Ecorregiones	Pantanal y Chaco	Dinerstein (1995)

Hidroecología

Esta extensa región de humedales es la más representativa, pues abarca diferentes características ecotonales de todo el Paraguay, presentando una transición entre ambientes chaqueños y boscosos húmedos. Sin embargo, su factor determinante es su carácter "ribereño", siendo totalmente supeditado a la compleja dinámica hídrica del río Paraguay.

El valle fluvial es ancho y puede expandirse durante las crecientes hasta 10 km con un curso meandriforme muy activo que desarrolla una llanura aluvial por migración y avulsión de sus meandros. Los tributarios más importantes en la región oriental son los ríos Aquidabán, Ypané y Jejuí, los cuales proveen alrededor del 20 % de descarga del río Paraguay y juegan un rol importante en la regulación de sus aguas, al compensar o adicionarse a los pulsos que se originan en el Pantanal (Soldano, 1947).

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región de estudio se observan esteros, ríos, riachos, arroyos, lagos, terrenos inundables en la ribera del río Paraguay, entre los más importantes el lago de Ypacaraí donde drenan una cantidad importante de arroyos en la cuenca más alta.

Además, la región cuenta con el acuífero Patiño. En cuanto a la recarga de este y como consecuencia de la morfología del área, el río Paraguay y otros cuerpos importantes de aguas superficiales (lago Ypacaraí, río Salado) no están en condiciones de recargar el acuífero Patiño. Por lo tanto, la recarga natural del acuífero Patiño básicamente proviene del excedente de las precipitaciones pluviales locales (recarga directa). Observaciones en el campo mostraron que las aguas remanentes en depresiones del terreno inmediatamente después de chaparrones fuertes suelen desaparecer rápidamente, lo cual indica una buena capacidad de infiltración.

Naciones Unidas (1986) estima que la recarga directa en la zona del acuífero Patiño es de 1 a 2 % de la precipitación media, es decir, unos 14 a 28 mm por año en promedio. Esta tasa de recarga ha sido adaptada por otros autores también, pero como se demostrará en el próximo capítulo, en realidad es mucho mayor.

Componentes adicionales de la recarga son la recarga indirecta por la infiltración de aguas servidas —a menudo contaminadas— y por pérdidas de las aguas distribuidas.

La descarga del agua subterránea es, por una parte, por flujos subterráneos directamente al río Paraguay, por otra parte por la exfiltración del agua a los numerosos arroyos de la zona (flujo base) y por evapotranspiración en humedales donde el nivel de agua se encuentra a profundidad somera. Además, el agua subterránea es explotada intensivamente mediante gran cantidad de pozos, que son la fuente de agua potable para gran parte de los dos millones de personas que viven en la zona. Siendo muy obvia todavía la abundante descarga natural y desconocidos los casos de descensos supra-locales apreciables del nivel estático, parece que la tasa de explotación actual del agua subterránea es sostenible.

Como ya se ha mencionado, esta región de humedales pasa por el departamento de San Pedro en la región oriental del Paraguay, por lo que en ella se encuentran los siguientes cuerpos de aguas cuyos afluentes del río Paraguay son: el Ypané, el Jejuí Guazú, con sus dos afluentes, el Aguaray-mí y el Aguaray Guasu, el río Manduvirã, con su afluente el arroyo Takuatĩ. Se destaca también el río Corrientes, ubicado hacia el este del departamento y el arroyo Mbutuy en 25 de Diciembre (Paraguay).

El mítico arroyo Tapirakuaĩ, en San Estanislao, es muy conocido por las leyendas que giran en torno a sus aguas, actualmente muy contaminadas por la urbanización.

En San Pedro abundan los grandes humedales a pesar de su proximidad con el Trópico de Capricornio. Tenemos entonces los esteros de Piripuku, San Antonio, Yetyty, Tapirakuaĩ, Peguahó, Mbutuy, Tovatĩry, los bañados de Aguaraka´aty y las lagunas Vera y Blanca, esta última muy visitada por sus paradisíacas playas de arena blanca parecidas a las que posee el Océano Atlántico. Fue declarada destino turístico nacional por la Secretaría Nacional de Turismo.

A la altura del departamento de la Cordillera, parte de la región del humedal, se observan numerosos afluentes como el río Manduvirá que cruza los pueblos de Piribebuy y Valenzuela. El principal afluente del Manduvirá es el río Tobatiry, llamado en su naciente río Yhaguy.

Otros importantes ríos son el Piribebuy, que nace en Pirayú y desemboca en el río Paraguay, y el Salado que nace en Ypacaraí. Estas aguas fluyen atravesando una rica vegetación y va formando en su recorrido hermosos saltos como los de Piribebuy, Piraretá, Chololó y otros.

En este departamento se encuentra el emblemático lago Ypacaraí, que está formado por las aguas de numerosos arroyos que desembocan en él. Tiene aproximadamente 22 km de largo, entre 5 y 6 km de ancho, 3 metros de profundidad y 90 km de superficie.

En síntesis, en la región se encuentran bancos y bahías como la de Asunción, el lago Ypacaraí, el potamo más importante es el río Paraguay, arroyos y ríos afluentes de este. También en la zona del valle aluvial se observan zonas anegadas y esteros.

Biodiversidad

En la región se observa vegetación del tipo bosques higrófilos marginales o ribereños, bosques y arbustales sobre albardones recientes, bosques anegables, bancos de arena, sabanas hidromórficas como el *Copernicia alba* que pueden permanecer hasta 4-6 meses bajo agua., embalsados y vegetación acuática. Son comunes los bosques de *Schinopsis balansae,* los palmares de *Copernicia alba* y los esterales.

En Paraguay se estima que existen alrededor de 250 especies de peces (Kullander, 2000), de las cuales 175 están citadas para el río Paraguay y fueron registradas principalmente en el tramo comprendido entre el río Negro, río Apa, y riacho La Paz (Toledo-Piza et al., 2001). Entre 78 y 81 especies son peculiares a su cuenca (Eigenmann, 1909 y Pearson 1934), 21 de estas especies fueron registradas en la cuenca alta del río (Toledo-Piza, 2001). Es importante mencionar que la diversidad de especies debe ser aún mayor (Chernoff et al., 2001). Muchas determinaciones no fueron realizadas a nivel específico y el número de especies descriptas en Brasil, para la cuenca del río Paraguay, en los últimos años ha aumentado notablemente, muchas de las cuales podrían existir en Paraguay.

No existen trabajos que listen especies amenazadas de peces en el Paraguay, sin embargo, se citan aquellas consideradas amenazadas en los estados de Matto Grosso do Sul y Paraná (Abilhoa y Duboc, 2004) y que se distribuyen en Paraguay: *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1837), categoría en peligro en Matto Grosso, Matto Grosso do Sul y en Paraná; *Myleus tiete* (Eigenmann y Norris, 1900), categoría vulnerable en Matto Grosso y Matto Grosso do Sul, casi amenazada en Paraná. Otras especies con problemas de conservación en Brasil son: *Pseudopimelodus sp., Pseudoplatystoma corruscans, Rhinelepis aspera, Salminus brasiliensis, Zungaro Zungaro.*

En el tramo inferior del río Paraguay se registró la mayor cantidad de especies de mayor preocupación (25 especies), diez con amenazas globales, cinco de las cuales fueron registradas únicamente en esta zona del río (*Anodorhynchus glaucus, Euscarthmus rufomarginatus, Sporophila palustris, Sporophila cinnamomea* y *Xanthopsar flavus*). El tramo Paraguay Medio cuenta con registros de 24 especies de preocupación mayor, diez globalmente amenazadas, cuatro de las cuales están mencionadas exclusivamente para este tramo (*Laterallus xenopterus, Primolius maracana, Amazona vinacea* y *Sporophila zelichi).* Por último, en el tramo superior del río, existen registros documentados de 15 especies de preocupación mayor, cuatro de ellas con amenazas a nivel global (*Harpyhaliaetus coronatus, Numenius borealis, Anodorhynchus hyacinthinus* y *Alectrurus risora*). No se registraron especies amenazadas restrictas al tramo Alto Río Paraguay. En total 35 % de las especies de aves amenazadas del Paraguay fueron registradas en el valle del río.

Las aves acuáticas, generalmente numerosas, son sensibles a los cambios en los niveles de agua, que pueden acarrear una rápida disminución de sus poblaciones. Por estas características son frecuentemente utilizadas como indicadoras de calidad ambiental.

De las 112 especies acuáticas citadas para el país (Guyra Paraguay, 2004), 95 fueron registradas en el valle del río Paraguay, 90 especies (95 %) en el tramo inferior del río, 55 especies (58 %) en el tramo medio y 65 especies (68 %) en el tramo del Alto Río Paraguay, incluyendo el río Negro.

La mayoría de las especies registradas en el tramo inferior del río (95 %) corresponden a las observaciones realizadas en la Bahía de Asunción, humedal reconocido por Bird Life Internacional como Área de Importancia para la Conservación de las Aves (IBAs).

En Paraguay, el 8 % de las aves que dependen de humedales poseen amenazas para su conservación por la pérdida y destrucción del hábitat, así como por la caza indiscriminada (Clay et al., 2004).

En toda la proximidad del río Paraguay en total se cuentan tres especies consideradas en peligro *(Catagonus wagneri, Priodontes maximus,* y *Pteronura brasiliensis)* y cinco especies consideradas vulnerables *(Blastocerus dichotomus, Dasyprocta azarae, Myrmecophaga tridáctila, Speothos venaticus* y *Tapirus terrestres).*

Dentro del conjunto de especies que poseen algún problema de conservación y consideradas como casi amenazadas se encuentran nueve especies: *Chrysocyon brachyurus, Gracilinanus agilis, Molossops abrasus, Oncifelis colocolo, Oncifelis geoffroyi, Ozotoceros bezoarticus, Panthera onca, Puma concolor,* y *Tolypeutes matacus.* Entre estas especies sobresalen algunas de las más carismáticas y representativas de todo esfuerzo de conservación como el jaguareté *(Panthera onca),* venadillo o venado de las pampas *(Ozotocerus bezoarticus),* aguara guasu *(Chrysocyon brachyurus),* y otros gatos menores.

Áreas protegidas

Las áreas protegidas en la región de acuerdo con el SINASIP son el Parque Nacional Lago Ypacaraí, la Reserva Cerro Lambaré, la Reserva Ecológica Bahía de Asunción, el Monumento Nacional Cerro Chorori y la Reserva de recursos manejados Ñu Guazu.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales de esta región son utilizados principalmente como áreas de potencial recreativo, turístico y educativo, como por ejemplo el Banco San Miguel y la Bahía de Asunción y las áreas que requieren mayor protección (donde se encuentran las especies migratorias importantes) corresponden al área de la bahía y su zona inundable adyacente (bordes de la bahía y sus playas de arena).

También es fuente de trabajo para los estibadores y pescadores de las poblaciones ribereñas en todo el recorrido lineal del río Paraguay.

Los humedales aportan numerosos beneficios al ecosistema como, por ejemplo, suministran agua, conservan la biodiversidad, reducen el impacto de las inundaciones; son fuentes de pesca artesanal y comercial, producción agrícola y maderera; albergan flora y fauna aprovechables; constituyen además el hábitat de plantas y animales únicos; las aguas lénticas transparentes, con desplazamiento lento de las aguas y con plantas acuáticas facilitan el desove de la fauna ictícola, permiten el transporte fluvial; son centros de recreación y turismo y poseen valores estéticos y espirituales.

Teniendo en cuenta las funciones ecológicas básicas de estos humedales en tanto reguladores de los regímenes hidrológicos de las cuencas fluviales y como refugio de la vida silvestre —hábitat de una fauna y flora peculiares—, en especial las aves acuáticas, se los considera como un recurso con un gran valor. Su importancia tiene alcance internacional, según se establece en la Convención de Ramsar relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas, que fue ratificada por nuestro país por Ley 350/94 (Fogel, 2006).

Amenazas y tendencias

Esta zona de humedales carece de potencialidad recreativa por la inaptitud de sus aguas (contaminación) lo que evita la imagen de "área de playa veraniega" a pesar de que anteriormente fuera utilizada para tal efecto (ex Playa del Sol) y el Lago de Ypacaraí.

Las amenazas son la contaminación de las aguas durante los regímenes de lluvias intensas y épocas de inundación, pues la falta de un sistema adecuado de recolección de residuos en las áreas urbanas promueve que estas zonas sean usadas como vertederos clandestinos, esto en función de que la mayor parte de esta región está en zonas altamente urbanizadas.

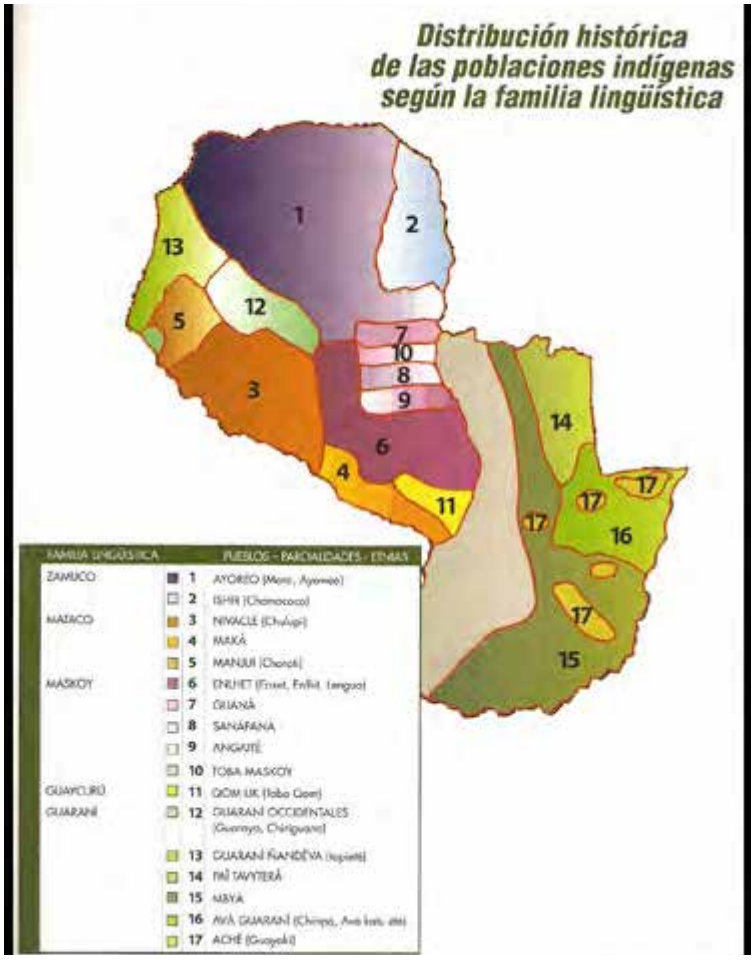
Legislación

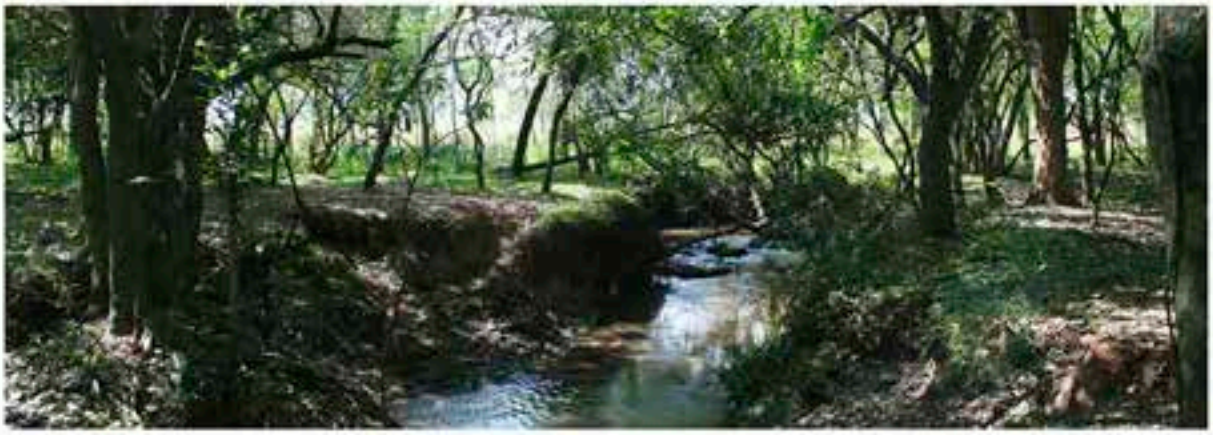
En la región están centralizadas las mayores oficinas encargadas de velar por el cumplimiento en cuanto a conservación de los recursos. Así, por ejemplo, se encuentra la Secretaría del Ambiente con un departamento responsable de lo concerniente a recursos hídricos, también las municipalidades y ONG, que aportan bastantes recursos en cuanto a la base de datos e información biológica de los cuerpos de aguas en su biodiversidad.

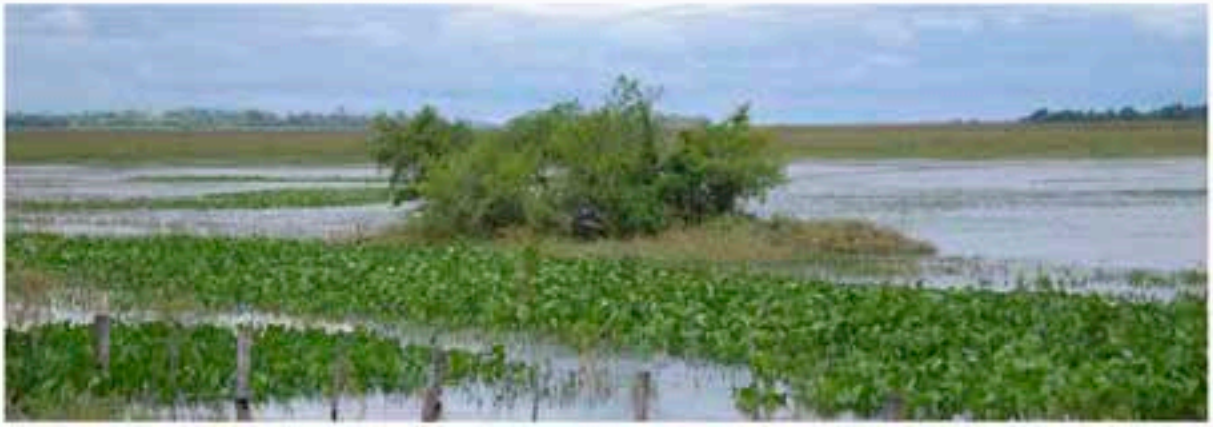
Las áreas de conservación cuentan con legislación.

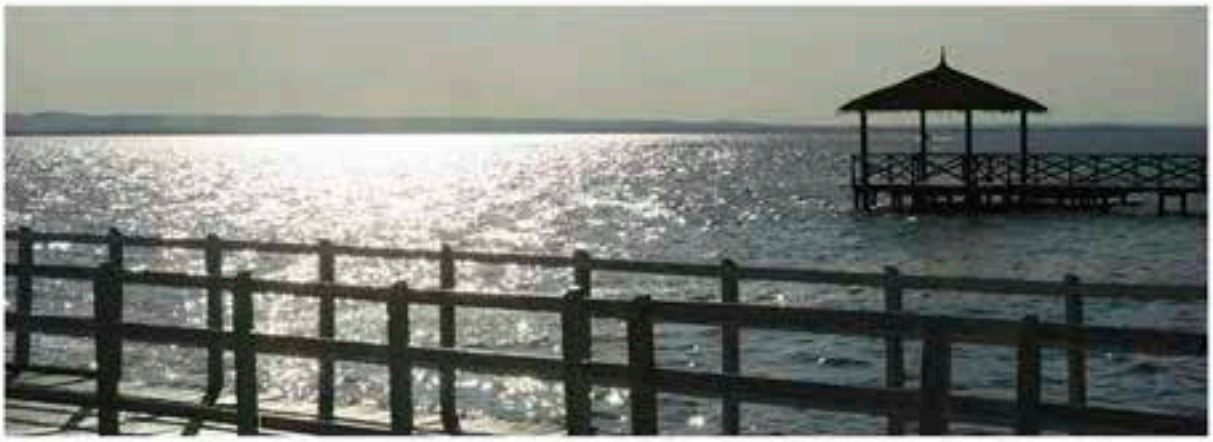
Comunidades indígenas y campesinado

En la región de estudio, de acuerdo con el mapa de comunidades indígenas, estas no se hallan, pero es de considerar que se ha dado el éxodo paulatino de algunas de ellas por la falta de tierras y asistencia.









Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Cabrera, A. L., Willink, W. (1980). Colección de Monografías Científicas de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Edición en español. Biogeografía de América Latina. (Segunda edición corregida). Washington D.C.

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Fogel, R. (2000). La ecorregión de Ñeembucú. Infortunio, dignidad y sabiduría de sus antiguos pobladores. Centro de Estudios Rurales Interdisciplinarios (CERI). Universidad Nacional de Pilar.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

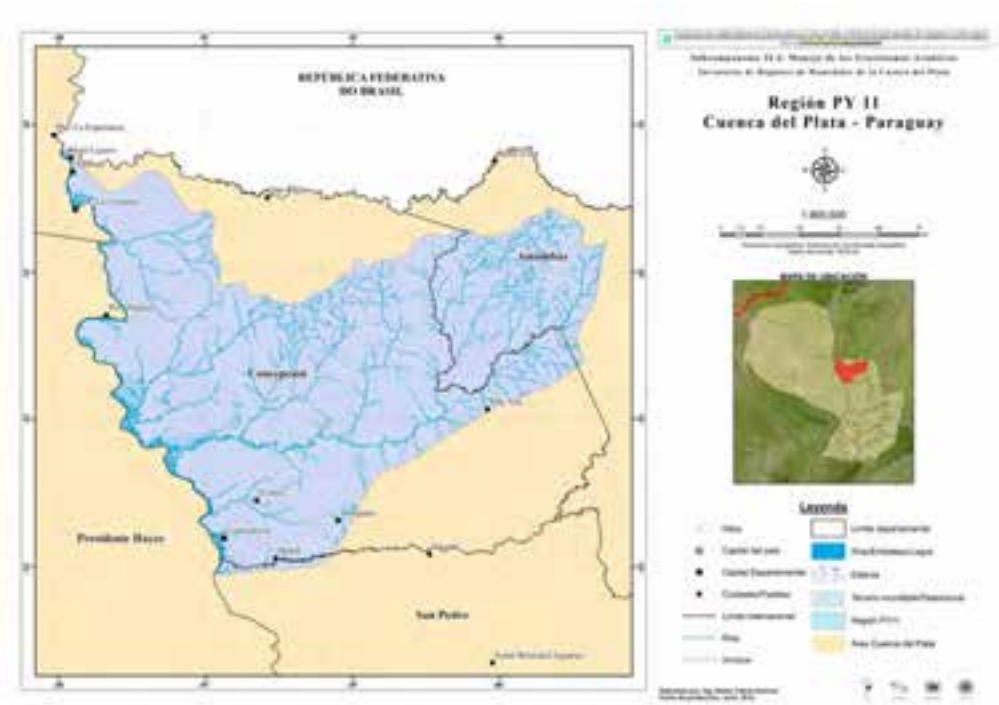
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY11

Región	Valle aluvial del río Paraguay Región Oriental
Código de identificación	PY11
País	Paraguay



Localización general

Esta región se encuentra en el departamento de Concepción y parte de Pedro Juan Caballero, zona norte del país, en el área de influencia del río Apa. Las ciudades más importantes son San Carlos del Apa, Horqueta e Yby Yau.

Humedales de la planicie aluvial del río Apa: en esta se observan lagunas, esteros, bañados, ríos, arroyos, nacientes de agua, sabanas arboladas y roquedales.

Aspectos climáticos

El área de la región de humedal en estudio tiene una temperatura media anual de 24 °C, un promedio anual de lluvias de 1350 mm, el promedio de evapotranspiración de 4 mm diario y el promedio anual de heladas es de 0,3. Las lluvias se concentran entre los meses de noviembre y marzo, mientras que los meses más secos son de junio a septiembre (Oliveira y Burgos, 1995).

De acuerdo con estos datos en las clasificaciones climatológicas y con su condición, el área de estudio corresponde al tipo "húmedo subhúmedo" (Golfari, 1981), mientras que según Köeppen (1948) corresponde al tipo Aw o Clima Tropical Lluvioso con invierno seco. Sin embargo, Holdridge (1969), lo ubica dentro de la Zona de Vida Bosque Seco Tropical.

Fisiotopografía

Son tierras de origen calcáreo, con una diversidad de rocas graníticas y mármoles. El suelo es siluriano, muy fértil. En la zona norte hacia la desembocadura del río Apa posee una topografía baja y plana. En la zona de la planicie aluvial de río Apa llano y ondulado con un máximo de 10 % de pendiente. La zona más elevada se encuentra en la serranía de San Luis, con 400 m de altura. Predominan suelos arenosos, con erosión moderada.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosques de Amburana cearensis en la Reserva Ecológica Serranía San Luis, en el Departamento Concepción. Bosques Secos Estacionales Neotropicales	CDC (1990) Oakley et al. (2011)
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Eje Potámico Subtropical	López et al. (2008)
Ecorregiones	Aquidaban	CDC (1990) y Dinerstein (1995)

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región se observan dos grandes cuencas como son las del río Paraguay y río Apa, de las cuales los afluentes riegan la región formando un vasto cuerpo de humedales, siendo la región que alberga la mayor cantidad de áreas protegidas.

Por lo tanto, se observan nacientes ríos y arroyos como el Tagatiya Guazú, afluente del río Paraguay que constituye el área de captación de otros que desembocan en el río Apa, como el arroyo Tebicuary, cuenca del arroyo la Paz, cuencas del arroyo Tagatiya Guazú y el arroyo Blandengue, el último afluente del río Apa.

Gran parte del agua atmosférica precipitada en la región pasa a formar parte de la evapotranspiración; llenado de los bolsones de agua, lagunas; almacenamiento de las napas freáticas para la formación de las aguas superficiales, en su punto de saturación y por capilaridad son tributarios de las ramificaciones intermitentes por escorrentía subsuperficial; y la escorrentía superficial en las cuencas que son las que alimentan a los arroyos intermitentes.

Las aguas superficiales, en los lugares donde existen suelos superficiales con capacidad de permeabilidad para el almacenamiento de las aguas capilares, según perforaciones en la zona, llegan hasta 120 m de profundidad; luego se encuentra la capa impermeable. Además, son característicos de la zona los grandes bolsones de aguas superficiales en las áreas bajas, los pajonales, y que en épocas de alta precipitación forman las lagunas.

Biodiversidad

Dentro del área de la región existen comunidades naturales, terrestres, lacustres y ripiarias, de distribución restringida en la geografía nacional, razón por la cual constituyen una muestra de interés para la conservación que, al pertenecer a la ecorregión conocida como Cerrado, reúne numerosos elementos marginales de las formaciones vegetales dominantes conocidas en el continente sudamericano. Las comunidades naturales son: Bosque denso semideciduo subtropical (Bosque Alto), Bosque denso semideciduo subtropical de tierras bajas (Bosque en galería), Bosque abierto semideciduo subtropical (Cerradón), Pastizal subtropical estacionalmente saturado (Campo bajo) y Pastizal medio subtropical con árboles deciduos secos latifoliados (Cerrado).

Las comunidades naturales están constituidas por: lagunas, esteros, bañados, bosques en galería, ríos, arroyos, nacientes, cuevas, bosques semicaducifolios medios (15-20 metros de altura) y bajos (10-15 metros), cerrados, sabanas arboladas, pastizales y acantilados (CDC, 1990). El cerrado, que es aún un ecosistema poco conocido y de distribución restringida dentro del Paraguay, se considera como un ecosistema vulnerable, de alta prioridad regional de conservación (Dinerstein et. al., 1995).

Bosques semicaducifolios: dominado por árboles y arbustos de altura variable entre los dos y 30 metros, que presentan al menos tres estratos de conformación definida. En esta comunidad natural la mayor parte de las especies presentes pierden sus hojas en las estaciones de menores temperaturas.

Bosques en galería: son bosques que acompañan a los cursos de agua, en particular a arroyos y ríos, están caracterizados por una alta dominancia de especies pertenecientes a la familia de las mirtáceas y gran abundancia de epífitas.

Cerradón: comunidad con vegetación predominantemente arbórea con altura media del estrato superior de 15-18 metros y con cobertura que puede oscilar entre el 70 % y el 100 %, favoreciendo la aparición de estratos arbustivos y herbáceos. Esta comunidad está presente en suelos con limitaciones edáficas, por lo general con alto contenido de zinc. En cuanto a la fauna

de la región y de acuerdo con los datos obtenidos de las diversas áreas protegidas y las observaciones, además de considerar la bibliografía, se estima que existen al menos 39 especies de mamíferos grandes, de los cuales al menos 12 se encontrarían bajo algún criterio de amenaza (UICN o FAP). Se pueden citar al jurumi *(Myrmecophaga tridactyla)*, tapir *(Tapirus terrestres)* y *akuti po'i (Dasyprocta azarae)*, en la categoría vulnerable. Unas seis especies en categoría casi amenazada, como: el *y'apo (Chironectes minimus)*, aguara guazu *(Chrysocyon brachyurus)* y jaguareté *(Panthera onca)*. El *guasu pytá* está incluido en el listado de especies con datos insuficientes, de la misma manera que el lobope *(Lutra longicaudis)*. Es muy frecuente observar armadillos *(Dasypus spp.)*, venados *(Mazama spp.)* y monos (*Cebus apella* y *Alouatta caraya*).

Áreas protegidas

De acuerdo con el SINASIP, en la región del polígono de humedales en estudio se encuentran los parques nacionales Serranía San Luis y Paso Bravo en Concepción.

Además de las reservas naturales Cerrado del Tagaita y Tagaita mí, y la Reserva de la Biosfera.

Usos y servicios ecosistémicos

Conservación, uso de las propiedades medicinales de las plantas ribereñas riego, pesca. En cuanto a los servicios ecosistémicos, se destacan la alimentación, la belleza escénica y el hecho de constituir un nicho ecológico para las diversas especies de fauna y flora.

Amenazas y tendencias

Las mayores amenazas están relacionadas con las actividades agropecuarias y además se podrá observar gran incidencia de parte de las industrias asentadas en el área de influencia de la región de humedales, por las actividades de fabricación de cemento portland, solo en caso de no tomarse las precauciones.

De acuerdo con el artículo de Abatte (2002), indudablemente, la concepción que se ha instalado en la mayoría de los paraguayos sobre los humedales, áreas inundadas o inundables, pantanos y afines, es que dichas regiones constituyen tierras de poca utilidad, lo que alimenta las acciones de desecación consecuentes. En ese sentido, el concepto de áreas húmedas como zonas de servicios ambientales para el país está lejos de ser considerado por la ciudadanía así como por los gobernantes. La dificultad de aprehensión del concepto marca de hecho las limitaciones a la gobernabilidad en este tema.

Sin embargo, se ha logrado articular un esfuerzo conjunto internacional para la conservación de los humedales, a través de la Convención Ramsar, la cual ha sido ratificada por el Paraguay.

Para implementar una política de humedales del Paraguay, se conformó el Comité Nacional de Humedales, ente mixto liderado por la Secretaría del Ambiente, que se halla funcionando desde febrero de 2001.

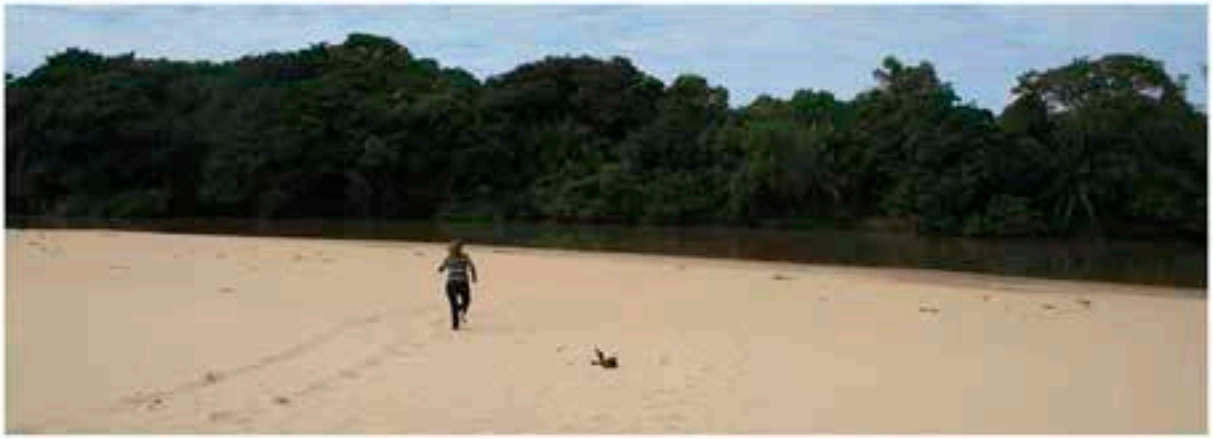
El Comité Nacional de Humedales determinó en el Paraguay la existencia de los problemas generales y particulares relacionados con los humedales del país. Estos están relacionados directamente con la necesaria gobernabilidad de dichos ecosistemas, de importancia no solo nacional sino regional y global.

Legislación

Es importante destacar que existe la Ley n.º 3465, que aprueba el acuerdo de cooperación entre el Gobierno de la República del Paraguay y el Gobierno de la República Federativa del Brasil para el desarrollo sostenible y la gestión integrada de la cuenca hidrográfica del río Apa. Esta normativa es muy importante como herramienta para la gobernanza en cuestión de recursos hídricos.

Comunidades indígenas y campesinado

En la región se asienta la comunidad Río Apa, de la etnia Guaná y Mbya.



Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Oakley, Luis et al. (2011). El dominio de los bosques secos estacionales neotropicales y la presencia del arco pleistoceno en la República del Paraguay. Revista Rojasiana 10(1), 55-75.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

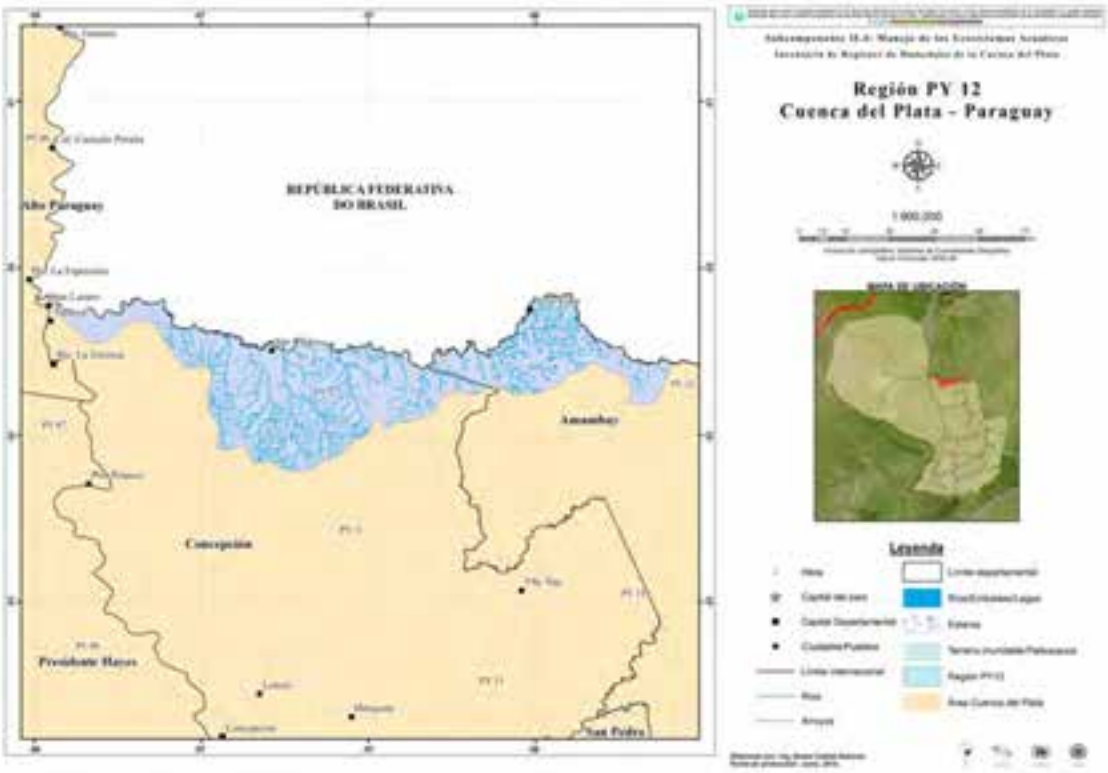
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY12

Región	Planicie aluvial del río Apa
Código de identificación	PY12
País	Paraguay



Localización general

Esta región se encuentra en el departamento de Concepción y parte de Pedro Juan Caballero, zona norte del país, en el área de influencia del río Apa. Las ciudades más importantes son San Carlos del Apa y Bella Vista Norte.

Aspectos climáticos

En verano, la temperatura máxima es de 40 °C, la mínima llega a los 2 °C y la media es de 24 °C. Las precipitaciones alcanzan los 1324 mm. Los meses más lluviosos son de junio a agosto y los más secos son de noviembre a enero. Los vientos son predominantemente del norte, este y sureste. Las lluvias son abundantes en el verano alcanzando unos 1500 mm y los inviernos son en general secos.

Fisiotopografía

La región se caracteriza por presentar serranías aisladas y de poca elevación, que son: al norte San Luis y Vallemí, al sur el cerro Medina, y al este el Sarambí. Por otro lado se observa una isla, Peña Hermosa, que ha emergido del río Paraguay.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosques de *Amburana cearensis* en la Reserva Ecológica Serranía San Luis, en el Departamento Concepción. Bosques Secos Estacionales Neotropicales	CDC (1990) Oakley et al. (2011)
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Eje Potámico Subtropical	López et al. (2008)
Ecorregiones	Aquidaban	CDC (1990) y Dinerstein (1995)

Tipos de humedales y abundancia relativa

En determinados parajes existen depresiones del terreno, es decir, terrenos bajos y húmedos. Los humedales más conocidos son Desaguadero, Guardia-cué, Armandina, Totora y Trementina. Estos sistemas de humedales son los aportes del río Apa que es de corriente rápida y no navegable. Tiene en sus riberas algunos yacimientos de cuarzo y posee pequeñas cascadas. Sus afluentes son: arroyos Guaicurú, Sanjita, Arrecife, Blandengue (al pié de San Carlos), Seco y Bagual y sus afluentes: Quién sabe, Quién sabe mí y Quién vive; Hermosos y Estrella.

En cuanto a los acuíferos, en la región se encuentran acuíferos permeables por fracturamiento de rocas, condicionados por estructuras geológicas y por procesos de karstificacion.

Biodiversidad

Las comunidades naturales que se han observado en esta región de humedales son: Bosque denso semideciduo subtropical (Bosque Alto), Bosque denso semideciduo subtropical de tierras bajas (Bosque en galería), Bosque abierto semideciduo subtropical (Cerradón), Pastizal subtropical estacionalmente saturado (Campo bajo) y Pastizal medio subtropical con árboles deciduos secos latifoliados (Cerrado).

Diversificando la fisonomía vegetal en la región aparecen cinturones de bosques en galería acompañando los cauces de los arroyos Quién Sabe, Paso bravo y Blandengue, y del río Apa, de donde sobresalen los árboles de *ingá, jatái* y palo blanco. Se observan también islas de bosques donde predominan los *yvyra hu*, los *ybyra pyta,* el incienso colorado, el kirandy, el trébol, el urundey-mi, además de orquídeas de gran belleza.

La fauna es rica y variada en especies. Alberga al 48 % de los mamíferos silvestres conocidos en el país. La cuenca del río Apa registra 103 variedades de peces y existen, por lo menos, 428 especies de aves. Varios animales silvestres de la región están en peligro de extinción, como el puma, el yaguareté y el aguara guasu, debido a la fragmentación de sus hábitats, pues estas especies requieren grandes superficies para asegurar su sobrevivencia.

Entre los reptiles, la boa constrictora o *mbo'y ro'y* y el *yakare ovéro* se consideran amenazados y figuran en el libro *Fauna Amenazada del Paraguay.*

Los incendios extensivos e intensos que ocurren anualmente y que producen la destrucción del hábitat de estos animales, así como la caza indiscriminada, son los principales responsables del proceso de extinción.

Entre las aves, el *ynambu kagua* es una de las especies altamente amenazadas de la zona, así como el ñandú, el *gua'a pyta* o papagayo rojo y el loro hablador. Estas dos últimas especies no tendrían posibilidad de sobrevivir si no se toman medidas urgentes que prohíban el tráfico ilegal de ejemplares juveniles destinados a ser mascotas.

En Paraguay se estima que ocurren alrededor de 250 especies de peces (Kullander, 2000), de las cuales 175 están citadas para el río Paraguay y fueron registradas principalmente en el tramo comprendido entre el río Negro, río Apa y riacho La Paz (Toledo-Piza et al., 2001). Entre 78 y 81 especies son peculiares a su cuenca (Eigenmann, 1909; Pearson 1934), 21 de estas especies fueron registradas en la cuenca alta del río (Toledo-Piza 2001). Es importante mencionar que la diversidad de especies debe ser aún mayor (Chernoff et al., 2001). Muchas determinaciones no fueron realizadas a nivel específico y el número de especies descriptas en Brasil, para la cuenca del Río Paraguay, en los últimos años ha aumentado notablemente, muchas de las cuales podrían ocurrir en Paraguay.

Áreas protegidas

De acuerdo con el SINASIP (Sistema Nacional de Áreas protegidas del Paraguay), en la región del polígono de humedales en estudio se encuentran los parques nacionales Paso Bravo, Bella Vista y Reserva de la Biosfera del Cerrado del río Apa en Concepción.

Usos y servicios ecosistémicos

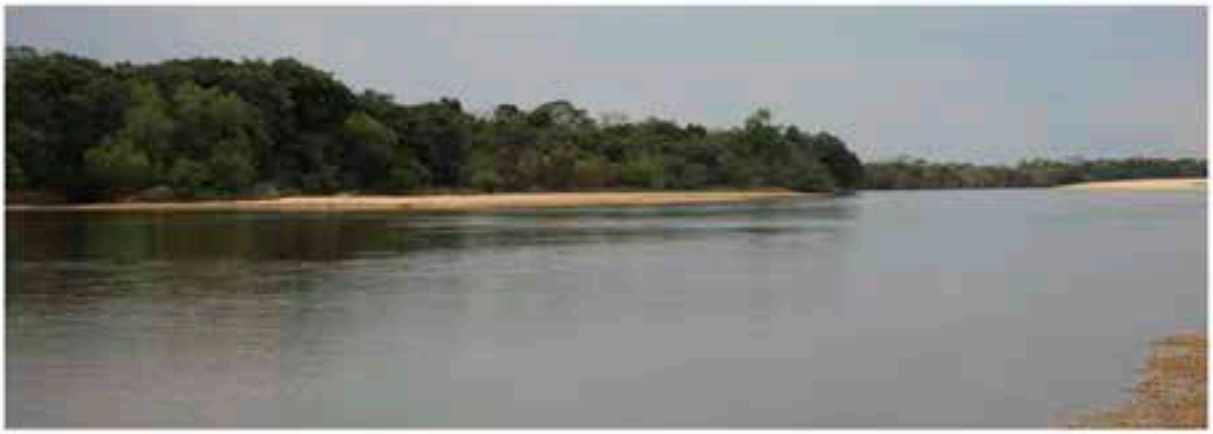
Conservación, uso de las propiedades medicinales de las plantas ribereñas riego, pesca. En cuanto a los servicios ecosistémicos, se destacan la alimentación, la belleza escénica y el hecho de constituir un nicho ecológico para las diversas especies de fauna y flora.

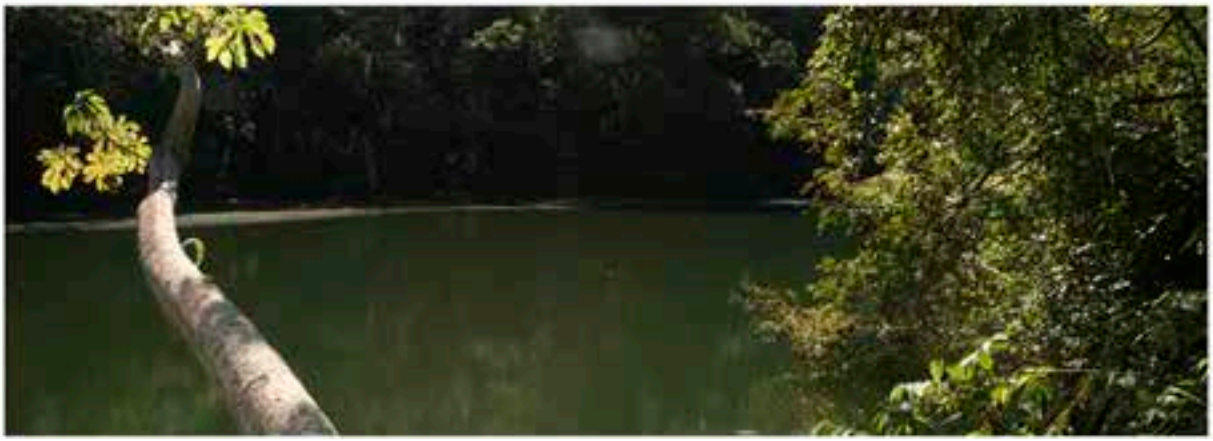
Amenazas y tendencias

En la región las amenazas están dadas por: prácticas forestales incompatibles con la conservación, prácticas de caza y recolección incompatibles con la conservación, incendios, especies exóticas invasoras, superficie reducida del área de protección, comercio de fauna y flora silvestres, contaminación no puntual.

Comunidades indígenas y campesinado

En la región se asientan las siguientes comunidades indígenas: comunidad Río Apa, de la etnia Guaná y Mbya, además de comunidades campesinas formadas por más de 1300 núcleos familiares con dedicación a la agricultura y ganadería.





Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Oakley, Luis et al. (2011). El dominio de los bosques secos estacionales neotropicales y la presencia del arco pleistoceno en la República del Paraguay. Revista Rojasiana 10(1), 55-75.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170.

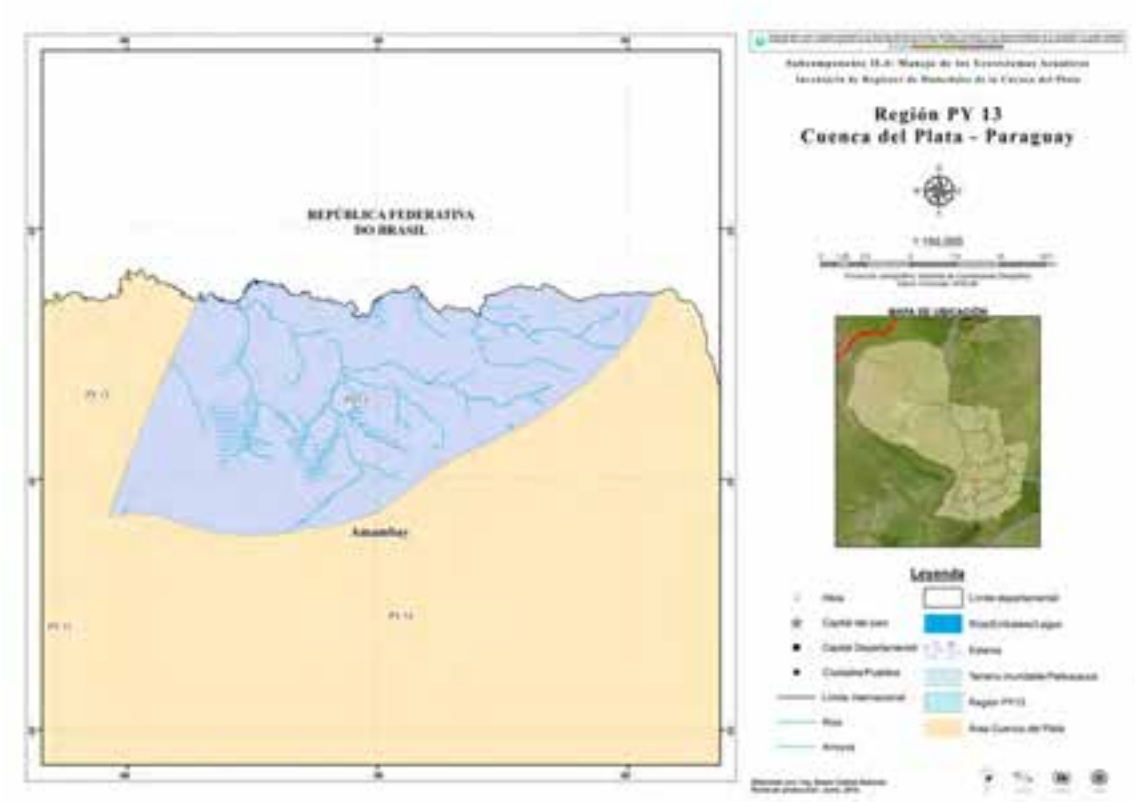
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY13

Región	Planicie aluvial del río Apa
Código de identificación	PY13
País	Paraguay



Localización general

Esta región se encuentra en el departamento de Amambay Pedro Juan Caballero, zona norte del país, en el área de influencia del río Apa. La ciudad más importante es Pedro Juan Caballero.

Aspectos climáticos

Cuenta con una temperatura del aire media anual entre 23 °C en la zona más fría, hacia el noreste, a 25 °C en la zona más caliente, hacia el sudeste. La variación mensual y estacional de la temperatura es muy importante, siendo marcada la diferencia entre invierno y verano. El mes más caliente es enero con una temperatura media de 25,1 ºC, mientras que el mes más frío es julio con una temperatura media de 15 ºC. Considerando ambos extremos se observa una amplitud media anual de 10 ºC. Durante los meses de invierno, junio a agosto, se han registrado de uno a tres días con heladas, no obstante durante el mes de julio se han registrado las heladas más importantes con una temperatura mínima absoluta de -1,8 ºC, mientras que las temperaturas extremas más altas se observan entre la primavera y el verano (Base de Datos de la Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología, 2012).

El clima de la región varía del subhúmedo húmedo megatérmico al oeste al húmedo megatérmico al sudeste, la evapotranspiración potencial (ETP) anual varía de 1200 mm al oeste a 1000 mm al sudeste que, comparados con la precipitación anual arroja un exceso neto de 600 mm en la zona este. La ETP presenta máximos entre los meses de diciembre (122 mm) y enero (127 mm), y mínimos en junio (43 mm) y julio (45 mm). En promedio, solamente durante el mes de julio suele presentarse un ligero déficit de humedad en el suelo. En los demás meses se observan excesos de humedad, esto se traduce en una importante escorrentía durante todo el año, principalmente en verano y otoño. Este hecho se puede observar en los cauces naturales de agua de la ecorregión (ríos y arroyos).

Los vientos que predominan en la zona son los del cuadrante SE-NW en el invierno, mientras que en el verano dominan los vientos del cuadrante NE-SW.

Fisiotopografía

La estratigrafía de esta zona pertenece a la formación Aquidabán de origen fluvio glacial continental, que se caracteriza por tener un espesor de 300 y 500 m.

Litológicamente proviene de arenisca basal (preglaciar) y secuencia glacial. La arenisca basal (preglaciar) se presenta con granulometría fina de color marrón, violeta a rosado con nódulos de origen secundario y fina capa de silicato color rojo ladrillo. Se encuentra asentada dentro de los límites de la Cordillera del Amambay, donde se observa una gran cantidad de cerros que ofrecen roquedales y acantilados, un panorama escénico único en el país. Entre los cerros más conocidos se encuentran el cerro Akua, cerro Guasú, cerro Memby, cerro Corá, cerro Sarambi y cerro Lorito, entre otros.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente

Regiones fitogeográficas	Bosque húmedo templado	Holdrige (1969)
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Eje Potámico Subtropical	López et al. (2008)
Ecorregiones	Amambay	CDC (1990)

Tipos de humedales y abundancia relativa

Posee nacientes y cursos de agua que desembocan en el río Aquidabán, así como también en los arroyos Aceiteí, Aquidabán Nigui y Panambi'y, acompañados con vegetación ripiaria. Estos cumplen un papel importante en el mantenimiento hídrico del área. Asimismo, cuenta con áreas de campo bajo (pastizales), que cumplen una importante función de colectores de aguas superficiales y subterráneas. En ese sentido, es importante acotar que dicha zona forma parte del área de recarga del acuífero Guaraní (PMPCC SEAM).

Biodiversidad

La región en estudio se caracteriza por la presencia de cerros aislados y abruptos, algunos de los cuales superan los 450 msnm, valles con vegetación baja y el río Aquidabán Nigui, arroyos, nacientes y saltos. El área pertenece a la ecorregión Amambay (CDC, 1990), está en la zona Bosque Húmedo Templado con el bosque mixto de especies *Tabebuia handroanthus heptaphyllus, Astronium balansae* y *Caesalpinia paraguariensis* (Holdrige, 1969). Las comunidades naturales terrestres están representadas por el Cerrado, Cerradón, Bosque Denso Smidecíduo Subtropical, Bosque Medio Semidecíduo Subtropical, Embalsados, Bosque de Galería, Pastizales, Alcantilado, y las ripiarias por manantiales, saltos, arroyos y río.

Es considerada una zona de alta diversidad florística con especies endémicas y recursos fitogenéticos. Asimismo, se concentra una importante diversidad de mamíferos y aves.

Entre las poáceas que predominan en la región se encuentran *Andropogon laterilis (kapi'i pyta), Andropogon bicorrnis (aguara ruguay), Axonopus pressus (kapi'i misiones), Schizachyrum condensatum* (pasto), *Setaria paucifolia (kapi'i pyta guasu)* que alcanza una altura de 1,5 m aproximadamente. Otras especies herbáceas presentes son: *Tibouchina Begonia subvillosa, Peperomia tetraphylla sp., Tibouchina gracilis, Orthoppapus angustifolia, Sauvagesia erecta, Sauvagesia racemosa, Acanthospermum hispidum, Sipanea hispida, Achyrochyne alata (jate'i ka'a), Senecio grisebachii (agosto poty), Chrysolaena platensis, Byttneria rojasii, Melochia morongii, Waltheria communis, Desmodium barbatum, Desmodium incanuna, Galactia grewiifolia, Andropogon selloanus* y *Blechnum cf. obtusifolium* (helecho).

Además de las herbáceas, se encuentran algunas especies de árboles aisladas que no sobrepasan los 5 m de altura como *Sapium haematospermun (kurupikay), Tapirira guianensis (ka'amota)* y *Miconia sp.* Hacia el arroyo Aceiteí, en la parte más húmeda se encuentran algunas poblaciones de *Dicranopteris flexuosa, Lycopodiella alopecuroides* y *Lycopodiella camporum* (helechos) formando manchones.

En cuanto al bosque semicaducifolio se observa: *Peltophorum dubium (yvyra pyta), Cordia americana (guayayvy), Cedrela fissilis* (cedro), *Pouteria sp., Lonchocarpus leucanthus (yvyra ita)* y *Macherium paraguayense (ysapy'y).*

Áreas protegidas

De acuerdo con el SINASIP (Sistema Nacional de Áreas protegidas del Paraguay), en la región del polígono de humedales en estudio se encuentran los parques nacionales Cerro Cora y reserva natural Arroyo Blanco.

Usos y servicios ecosistémicos

En la región de estudio se han identificado especies de importancia económica, de uso popular (comestibles, industriales, artesanales, melíferas, fibras, ornamentales, medicinal y aquellas utilizadas para leña), de las cuales 94 especies son de uso medicinal (M), 56 especies ornamentales (O), 35 especies comestibles, 23 especies industriales (I), 18 especies melíferas (Me), 15 especies para fines energéticos (Lñ), ocho especies artesanales (A) y ocho especies con fibras (F).

También se pueden señalar algunas especies de parientes silvestres y otras cuyos frutos podrían utilizarse para mejoramiento genético como: *Ananas ananasoides* (piña del campo), *Arachis paraguariensis* (manduvi), *Melancium campestre (sandia'i)* y *Solanum lycocarpum* (tomate ra), (Basualdo et al., 1997a), y *Manihot anómala subsp. glabrata (mandio guasu)* (Basualdo et al., 1997b), entre otros.

Amenazas y tendencias

La deforestación, extracción de recursos no maderables como las plantas medicinales y ornamentales, extracción de la corteza del trébol, la cacería furtiva y la pesca indiscriminada siguen siendo las amenazas que inciden directamente sobre la región.

Además de las mencionadas, por contener una biodiversidad única, esta región está amenazada por la invasión de especies exóticas.

Comunidades indígenas y campesinado

Dentro del área de la región en estudio se observan comunidades campesinas que se dedican fundamentalmente a la ganadería y la agricultura. Lo realizan a pequeña escala, lo cual implica la necesidad de mayor espacio territorial y agua, con la consiguiente afectación a los recursos naturales en el área de la región.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

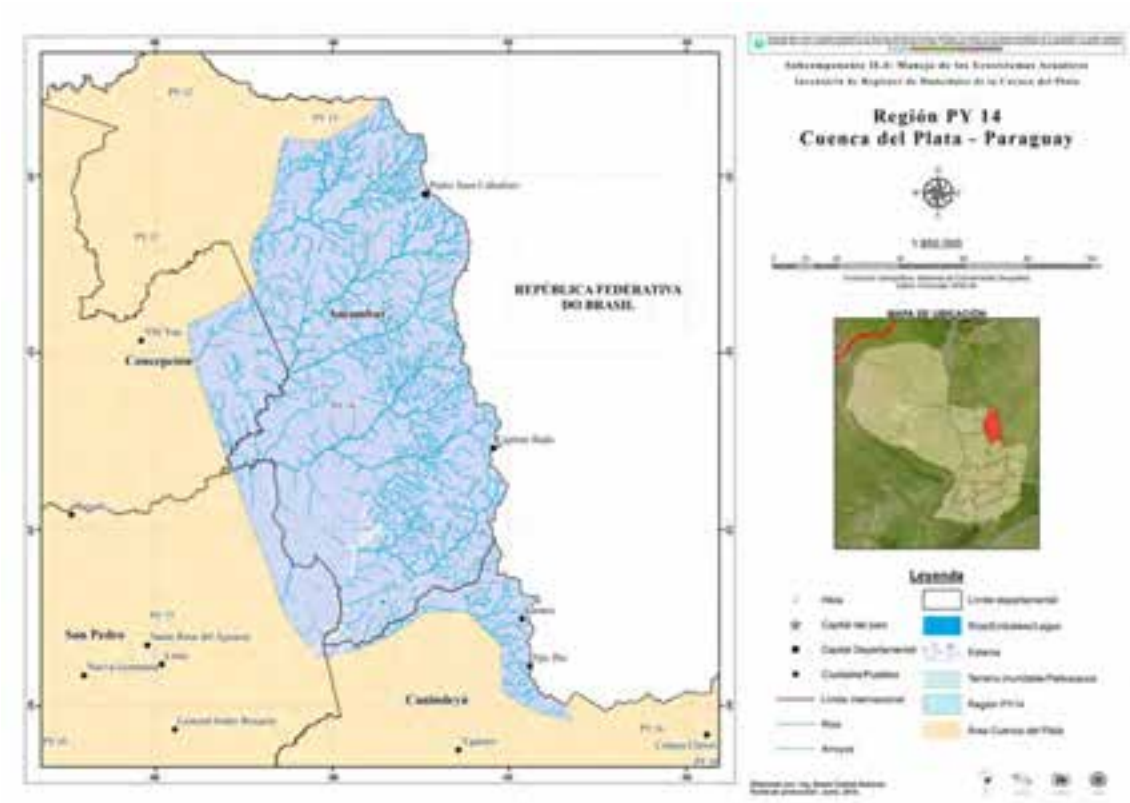
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY14

Región	Nacientes, bosque alto y agropecuario
Código de identificación	PY14
País	Paraguay



Localización general

Esta región se encuentra en el departamento de Amambay Pedro Juan Caballero, zona norte del país en el área de influencia del río Apa. Las ciudades más importantes son Pedro Juan Caballero y Capitán Bado.

Aspectos climáticos

Al estar contigua a la región precedente, equivalen las mismas descripciones en cuanto a clima.

La región, al igual que la PY 13, cuenta con una temperatura del aire media anual entre 23 °C en la zona más fría, hacia el noreste, a 25 °C en la zona más caliente, hacia el sudeste. La variación mensual y estacional de la temperatura es muy importante, siendo marcada la diferencia entre invierno y verano. El mes más caliente es enero, con una temperatura media de 25,1 ºC, mientras que el mes más frío es julio, con una temperatura media de 15 ºC. Considerando ambos extremos, se observa una amplitud media anual de 10 ºC. Durante los meses de invierno, junio a agosto, se han registrado de uno a tres días con heladas. No obstante, durante el mes de julio se han registrado las heladas más importantes con una temperatura mínima absoluta de -1,8 ºC, mientras que las temperaturas extremas más altas se observan entre la primavera y el verano (Base de Datos de la Dirección Nacional de Meteorología e Hidrología, 2012).

El clima de la región varía del subhúmedo húmedo megatérmico al oeste al húmedo megatérmico al sudeste, la evapotranspiración potencial (ETP) anual varía de 1200 mm al oeste a 1000 mm al sudeste que, comparados con la precipitación anual arroja un exceso neto de 600 mm en la zona este. La ETP presenta máximos entre los meses de diciembre (122 mm) y enero (127 mm), y mínimos en junio (43 mm) y julio (45 mm). En promedio, solamente durante el mes de julio suele presentarse un ligero déficit de humedad en el suelo. En los demás meses se observan excesos de humedad, esto se traduce en una importante escorrentía durante todo el año, principalmente en verano y otoño. Este hecho se puede observar en los cauces naturales de agua de la ecorregión (ríos y arroyos).

Los vientos que predominan en la zona son los del cuadrante SE-NW en el invierno, mientras que en el verano dominan los vientos del cuadrante NE-SW.

Fisiotopografía

Esta se caracteriza por una topografía ondulada y quebrada, cuya altitud varía entre 140 y 665 msnm, con un mínimo de 30 % de pendiente.

Los suelos son en general arenosos, derivados de rocas sedimentarias, las que afloran en las márgenes del río Ypané. Estas características hacen que el índice de erodabilidad del suelo sea muy alto, más aún, si se ve alterada la cobertura vegetal. Se observan serranías escarpadas a la altura de la ciudad de Capitán Bado y lomadas de altura media.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente

Regiones fitogeográficas	Bosque Atlántico del Alto Paraná	WWF
Regiones zoogeográficas	Región neotropical, subregión Guyano Brasilera, dominio subtropical	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Eje Potámico Subtropical	López et al. (2008)
Ecorregiones	Amambay	CDC (1990)

Tipos de humedales y abundancia relativa

Se observan arroyos y nacientes como los elementos más característicos de la región de humedales.

En cuanto al recurso subterráneo, se encuentra el acuífero Guaraní o acuífero Alto Paraná y una red de innumerables arroyos lo cruzan en toda su extensión. En esta región y precisamente por la abundancia de cursos de agua y lo accidentado del terreno, existen numerosos saltos y cascadas en la mayor parte del área.

Biodiversidad

Está compuesta principalmente por *Guibourtia chodatiana (kupay)*, *Patagonula americana (guajaybi)*, *Cecropia pachystachia (ambay)*, *Croton iricurana* (sangre de drago), *Inga sp. (inga)*, *Ficus enormis (guapoy)*, *Celtis pubescens (juasy'y)*, *Myrciaria sp. (yva poroity)*, *Syagrus romanzoffiana (pindo)*, *Bambusa guadua* (tacuara), *Philodendron sp. (guembe)* y lianas de las familias *Onagraceae* y *Bignoniaceae.*

En la sabana arbolada dominan las gramíneas, tales como *Andropogon lateralis (capi'i pyta)* y *Elionorus latiflorus* (espartillo), y arbustos como *Baccharis sp. (chirca)* y *Butia jatai (jata' i).* Las especies arbóreas de esta comunidad natural son: *Cordia trichotoma (peterevy)*, *Hellieta apiculata (yvyra ovi)*, *Tabebuia sp.* (lapacho), *Pithecellobium samam (manduvi'ra)*, *Sapium haematospernum (kurupikay)*, *Tabernamontana australis (sapirangy)* y *Acacia sp. (jukeri guasu)*, las que se caracterizan por un escaso desarrollo, no superando los cuatro metros de altura.

El Cerradón está caracterizado por tener una dominancia de especies arbóreas con una altura menor a los 10 metros, que presentan troncos ligeramente tortuosos, inclinados, con ramificaciones irregulares y retorcidas, apariencia achaparrada y a menudo presentan abundancia de espinas y aguijones a lo largo del tronco, características típicas de esta región.

De acuerdo con la información obtenida, la composición florística, la topografía y el drenaje permiten deslindar cuatro grandes unidades de vegetación. Estas son, según la morfología de los individuos y la densidad: Bosque ralo y Bosque denso, el Cerradón y la Sabana arbolada. Del total de 57 especies de importancia económica registradas en la estancia Ka'i Ragüe, aproximadamente nueve de éstas se incluyen bajo de algunas de las categorías de amenazas dispuestas en la lista de Flora Amenazada del Paraguay (DPNVS, 1994) y la categoría de muchas otras permanece aún incierta debido a la falta de relevamiento datos científicos más exhaustivos.

En cuanto a la fauna, la región alberga importantes especies de mamíferos, de gran, mediano y pequeño porte. Las especies de gran porte más resaltantes que habitan en la región son: *Panthera onca* (yaguareté), *Felis concolor* (puma), *Tapirus terrestres (mborevi), Pteronura brasiliensis (ariraí)* y *Chrysocyon brachyurus (aguara guasu).* El registro de especies de mamíferos de gran porte en el área de estudios indica que estas aún encuentran condiciones viables para cubrir parte de sus necesidades biológicas. En la propiedad también se registran especies de mediano porte como: *Felis pardalis (yaguatirika), Felis tigrina (chivi), Speothos venaticus (jagua yvyguy), Tayassu tajacu (kure'i), T. pecari (tañycati), Mazama americana (guasupyta), M. Rufina (mbororo), Cebus apella (ka'i), Alouatta caraya (caraya), Hydrochaeris hydrochaeris* (carpincho) y *Lutra longicaudis (lobope).*

En cuanto a los anfibios, hasta la actualidad se identificaron 14 especies y dos géneros. Dentro de éstos, siete leptodactílidos fueron registrados: *Leptodactylus elenae, L. fuscus, L. labyrinthicus, Leptodactylus sp.,* un registro de asignación dudosa, *Physalaemus albonotatus, P. biligonigerus* y *Pseudopaludicola sp.* Un bufónido, *Bufo paracnemis (kururu,)* fue identificado, mediante el hallazgo de crías de la especie. Ocho especies de hílidos se registraron para la zona: *Scinax acuminata* (ranita arborícola), *S. nasica, S. fuscovaria, Phrynohyas venulosa, Phvllomedusa azurea, Hyla raniceps, H. nana* e *H. sanborni,* estas dos últimas son pequeñas ranitas del pastizal.

Con respecto a los reptiles, habita la región de humedales una especie de yacaré, *Caiman latirostris.* Dos especies y un género de teídos, fueron identificados, *Tupinambis teguixin (teju guasu), Teius sp. (teju'i asaje)* y *Ameiva ameiva (teju asaje).* En cuanto a los ofidios, ocurren tres taxones de boídeos: *Eunectes sp. (kuriju), Boa constrictor (mboi-ro' i)* y *Epicrates cenchria* (boa arco iris).

Áreas protegidas

De acuerdo con el SINASIP, en la región del polígono de humedales en estudio se encuentran los parques nacionales: Cerro Cora y reserva natural Arroyo Blanco, y la Reserva natural privada Kai Rague.

Usos y servicios ecosistémicos

Los humedales en estas zonas son utilizados en especial para el equilibrio del hábitat de las especies de fauna. También sirven como fuente de subsistencia a la comunidad indígena de la zona.

Es importante considerar que la zona de estudio es zona de recarga del acuífero Guaraní, por lo que la calidad de la misma influenciará en la calidad del agua que será extraída a poblaciones que las usufrutuen.

En cuanto a los usos ecosistémicos, se destacan por su belleza escénica, banco de germoplasma y corredor biológico, investigación, zona de recarga de acuíferos, ecoturismo.

Amenazas y tendencias

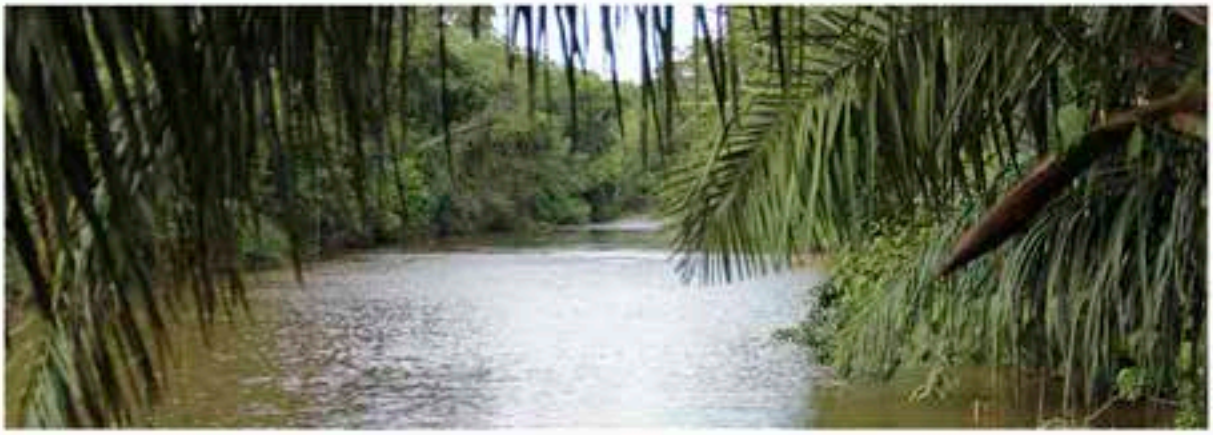
Contaminación de los cursos de agua perimetrales, colmatación de los cursos de agua perimetrales, invasión ilegal de las tierras.

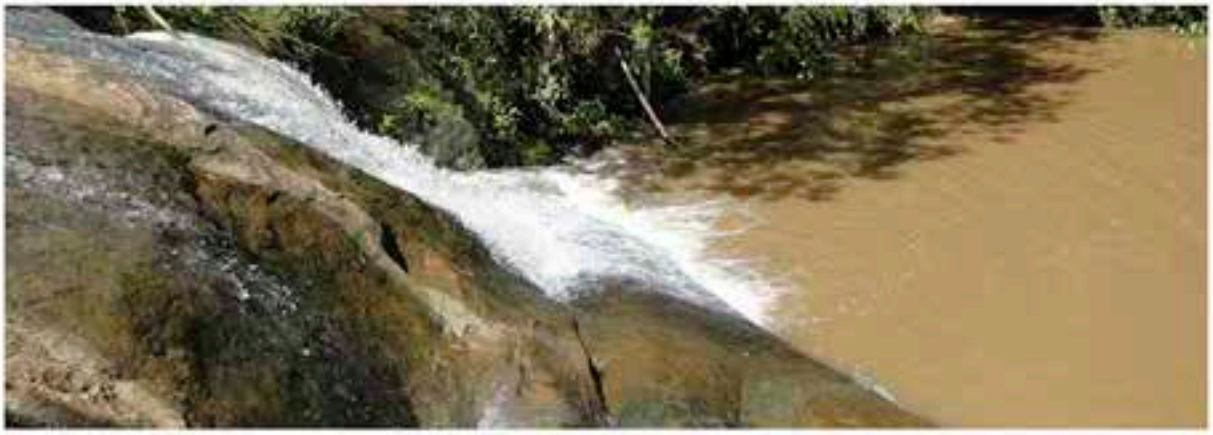
Legislación

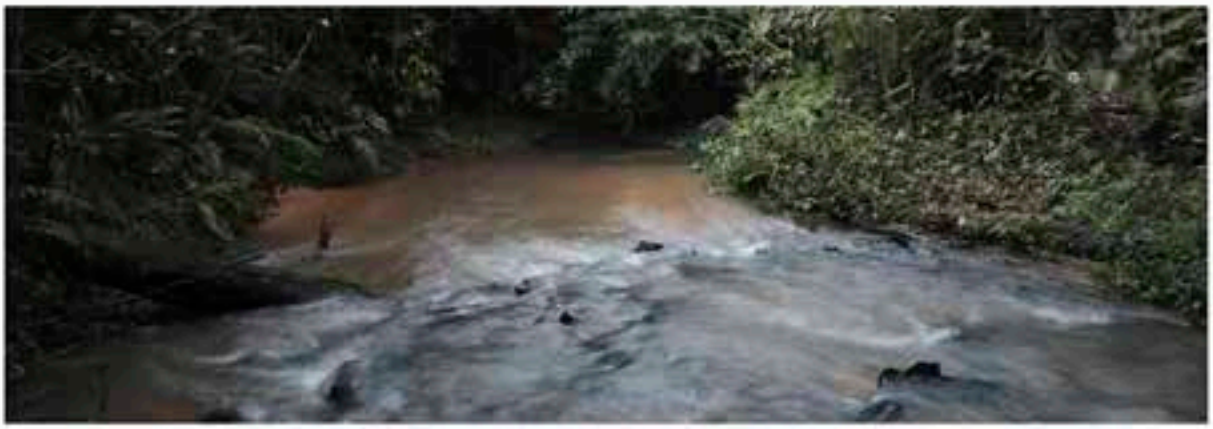
La contaminación de los cursos de agua perimetrales es un problema recurrente en Paraguay debido a la falta de una férrea posición del Estado en cuanto a la protección de las tierras privadas y la tendencia por parte del campesinado al asistencialismo estatal.

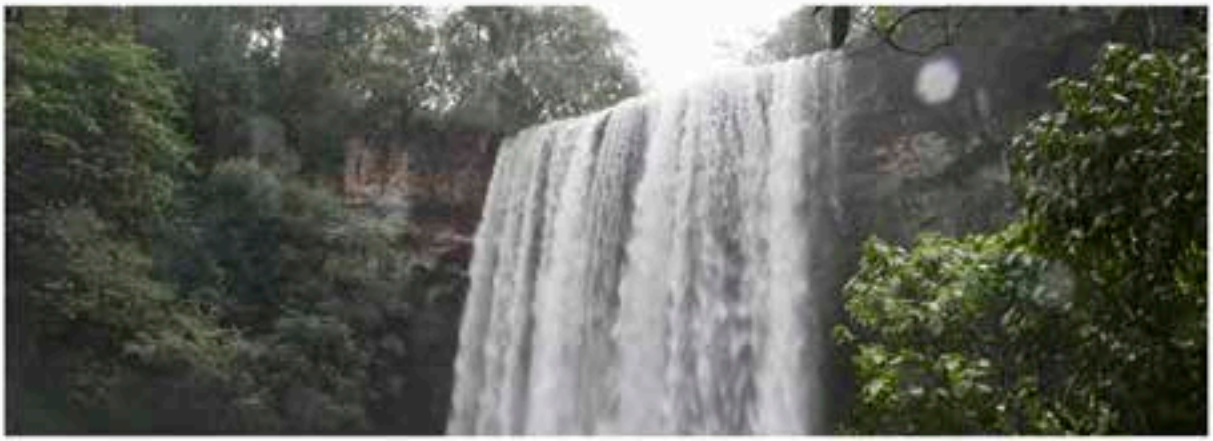
Comunidades indígenas y campesinado

En la región se encuentra la colonia indígena Y'etepoty, comunidad de indígenas Pai Tavytera, que se asentaron en la zona en una fracción de 403 hectáreas.









Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

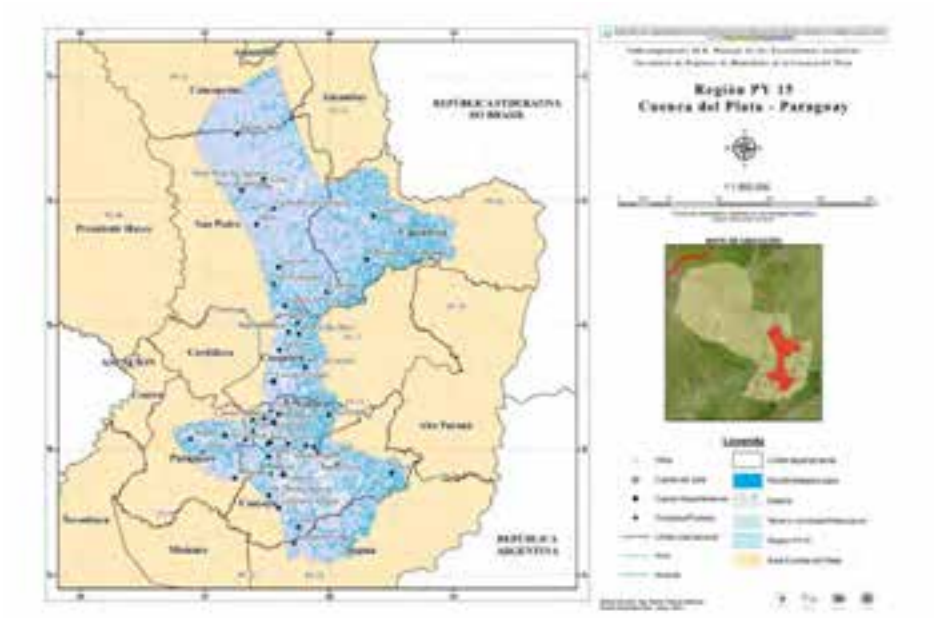
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY15

Región	Nacientes, bosque alto y agropecuario
Código de identificación	PY15
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en la zona central de la región oriental del país, de los departamentos de Paraguarí, Guaira, San Pedro y Caaguazú, Caazapa, Canindeyu y parte de Concepción, correspondientes a las ecorregiones Selva Central y Amambay, siendo la mayor región de humedales.

Aspectos climáticos

El clima predominante es del tipo subtropical, con una temperatura media anual de 21 ºC. La temperatura máxima media en verano es de 32 ºC y una mínima media próxima a 4 °C en invierno. La precipitación media anual oscila entre 1600 y 1700 mm, siendo los meses más lluviosos los meses de octubre y abril, según la Dirección de Meteorología e Hidrografía de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC). La evapotranspiración potencial media anual es de 1100 mm.

Fisiotopografía

El paisaje en la región se caracteriza por la presencia de lomadas en la porción centro sur de la región. Estas lomadas se subdividen en lomadas altas (8 % a 15 %), medias (4 % a 8 %) y bajas (0 % a 4 %), de pendientes moderadas a suaves, morfológicamente son de material parental arenisca. Los suelos que existen sobre esta formación geológica y fisiográfica tienen espesores variables, siendo mayores en las denominadas lomadas medias.

En la porción este de la región, hacia el departamento de Canindeyú se destacan pocas elevaciones, que son las únicas zonas que no se han terminado de erosionar. La cordillera (sierra) del Mbaracayú posee pocos desniveles, siendo la menor cota de 140 msnm y la más alta de 480 msnm. Se forma así una serranía alargada, continua y poco sinuosa, con laderas pronunciadas, de la cual nacen los arroyos afluentes del río Jejui mi, que a la vez separa la cuencas de los ríos Paraguay y Paraná.

En la porción centro, en el departamento de Guaira, se encuentra un sistema central de serranías formando cordilleras como la del Ybyturuzu, con una superficie irregular y relieve agudizado y cotas variables de 250 a 840 msnm, constituyendo la línea de división de aguas de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná (Lopez et al., 1995).

Contexto ecológico terrestre

El área de estudio se encuentra asentada en una Provincia Paranaense, según Cabrera (1975). Esta provincia se caracteriza por la presencia de colinas y serranías de poca elevación, depresiones y valles, con bosques multiestratificados y abundantes lianas, epífitas y parásitas.

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA)	CDC
Regiones zoogeográficas	Región neotropical dominio amazónico	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)

Ecorregiones	Selva central	SEAM (2013)

Hidroecología

En la región, los sistemas fluviales de planicie, predominan los componentes "verticales" del ciclo hidrológico (evaporación e infiltración). Existe, por lo tanto, una relación muy estrecha entre el régimen hídrico de estos cauces con la cobertura vegetal (principal condicionante de los fenómenos de evaporación y evapotranspiración) y con la napa freática, la cual en gran parte de las planicies de inundación de estos ríos y arroyos se encuentra prácticamente a nivel del terreno natural, siendo origen y sostén de los humedales.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Se observan sistemas de cauces hídricos en toda la extensión que se constituyen en la principal área de recarga de acuíferos y de fuente de agua para los cauces que la surcan. Todos estos humedales son de origen natural.

Entre los cursos hídricos de la región sureste de esta área del humedal se encuentran dos grandes cursos de agua que son el río Tebicuary y el arroyo Tayay. Ambos cursos hídricos conforman el límite este de la reserva. En cuanto a los cursos de agua que tienen su origen y atraviesan esta porción del área del humedal, los principales son los arroyos Yacuy, Sará, Yuquerí y Guayakí. El arroyo Yuquerí, cuya cuenca de 2798 hectáreas tiene sus nacientes a 230 msnm, en el límite oeste de la propiedad, la atraviesa en una extensión de 13,5 km hasta su confluencia con el Tajay. En su primer tramo de 3,5 km presenta una pendiente media de 20 m/km (2 %), mientras que en el segundo tramo esta es de 2,5 m/km (0,25 %).

Las nacientes de esta región tienen características semitorrentosas, con pendientes relativamente elevadas, mientras que en el tramo restante poseen características de cauces de planicie, con pendientes suaves. Sus márgenes están constituidas mayormente por zonas inundables y los cuerpos lagunares presentan forma lenticular y de diferentes tamaños.

La región posee en su interior numerosos humedales y zonas bajas, que se constituyen en la principal área de recarga de acuíferos y de fuente de agua para los cauces que la surcan. Todos estos humedales son de origen natural.

La conservación de estos humedales, así como los bosques de galería, será uno de los puntos claves que condicionarán la cantidad y calidad de los recursos hídricos.

El río Tebycuary es el principal curso de agua en dicha región como aporte al sistema de humedales, rodeado de zonas elevadas. La región está irrigada por el Tebicuary y Tebicuary Mí que tienen una rica red de arroyos afluentes. El río Tebicuary Mí es afluente del Tebicuary que es afluente a su vez del río Paraguay. Los ríos que surcan el departamento son el Tebicuary, Tebicuary Mí, Pirapó Guazú y Capiibary. Entre los arroyos que recorren el departamento se encuentran el Yhacá Guazú, Yhaca mí, Aguapety, Guazú, Tacuaras, Pirapó-mí, Bobo, Orory, Mitaí, Caundy, Doña Juana y Paso Pindó, Yroysá, Capii, Pañerey, Itá, Doña Gervasia, Jhú, Mitá, Azul, Borja, Itacuru, Ycua Porá, Curuzu, Pacoba, Cabayuby, Zanja Pyta, Bola cuá, Perulero y Caraguatay.

El acuífero local tiene en promedio 700 metros de espesor, baja permeabilidad y suministros de caudales de hasta 10 m^3/h. En la parte noreste, el acuífero tiene 600 metros de espesor y suministros de caudales de hasta 18 m^3/h.

Biodiversidad

En las márgenes del río sometidas a inundaciones periódicas, el sotobosque aparece desnudo y las especies arbóreas que más abundan son de pequeño porte y pertenecen a las familias *Myrtaceae, Meliaceae, Rubiaceae* y *Euphorbiaceae.* Solo se encuentran algunas especies de gran tamaño como *ka'a oveti (Luehea sp.)* y *laurel guaika (Ocotea puberula),* dominando en tamaño y altura al resto de la vegetación.

El bosque en la región está asentado en suelos hidromórficos poco profundos que se ubican en las áreas más bajas (alrededor de 130 msnm) y se encuentra formado por un gran número de especies arbóreas, entre las que se destacan: *yva'ro (Prunus sp.), yvyra ovi (Helietta apiculata), Myrsine sp., Chomelia obtusa, koku (Allophylus edulis), Actinostemon concolor, Sebastiana klotzschiana, Gomidesia palustris, Calyptranthes concina, Eugenia sp., yukeri (Acacia sp.), amba'y (Cecropia pachystachya), inga'i (Inga marginata), tembetary (Fagara sp.) guapo'y (Ficus enormis), juasy'y (Celtis pubescens), yvaporoity (Myrciaria sp.), pindo (Syagrus romanzoffiana)* y los bambúes, *takuara (Guadua angustifolia)* y el *takuapi (Merostachys clausenii).* El sotobosque está compuesto principalmente por gramíneas y algunas especies de las familias *Acanthaceae, Melastomataceae (Miconia sp.), Rubiaceae* (como los géneros *Psychotria* y *Palicourea*) y dos especies de *karaguata* (*Bromelia serra* y *B. balansae*).

Los "ojos de agua" permanentes, en los que la alta capa freática inunda la superficie de parte de la región en estudio, se forman por pequeñas acumulaciones de agua de poca profundidad en las que aparecen especies de plantas acuáticas, flotantes o enraizadas, como es el caso de aráceas *(Calla sp.)* y pontederiáceas *(Pontederia sp.).* En los bordes de estos pequeños sistemas acuáticos, sin estar en contacto permanente con el agua, crecen numerosas especies de ciperáceas, las más comunes pertenecientes a los géneros *Eleocharis, Ascolepsis* y *Cyperus,* junto a otras especies de pastos y onagráceas *(Ludwigia elegans).*

En cuanto a la fauna, las especies más importantes identificadas son el aguara guazu o *Chrysocyon brachyurus,* el oso hormiguero o *Myrmecophaga tridáctila,* el *Mborevi* o *Tapirus terrestris* y el *agkuti sa'yju* o *Dasyprocta azarae.*

Áreas protegidas

Esta región de humedales presenta las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Ybycui, Reserva nataural Kai Rague, Reserva de recursos manejados del Ybyturuzu, Paisaje protegido Cerro Dos de Oro, Reserva natural Bosque Mbaracayu, Reserva de la biosfera Mbaracayu, Reserva privada Tapyta. Como se observa, esta región alberga gran cantidad de ecosistemas de importancia, de ahí la gran cantidad de áreas bajo protección.

Usos y servicios ecosistémicos

Pesca, ecoturismo, recurso para arroceras, plantas medicinales, fuente abastecimiento de agua para consumo de las comunidades indígenas. En cuanto a los servicios ecosistémicos: proveen agua para consumo, cuentan con belleza escénica y mantienen el equilibrio de los ecosistemas.

Amenazas y tendencias

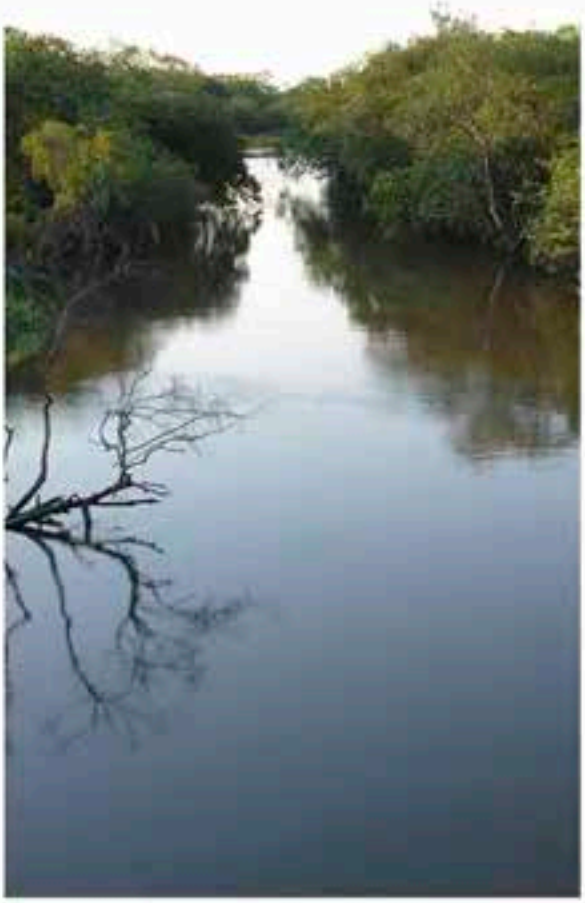
Deforestación de la cobertura vegetal, erosión del suelo, presión al hábitat de especies, contaminación del cauce por actividades antropogénicas, caza, incendios, acelerada transformación del paisaje con la inclusión de grandes extensiones de cultivos como la soja, trigo y otros.

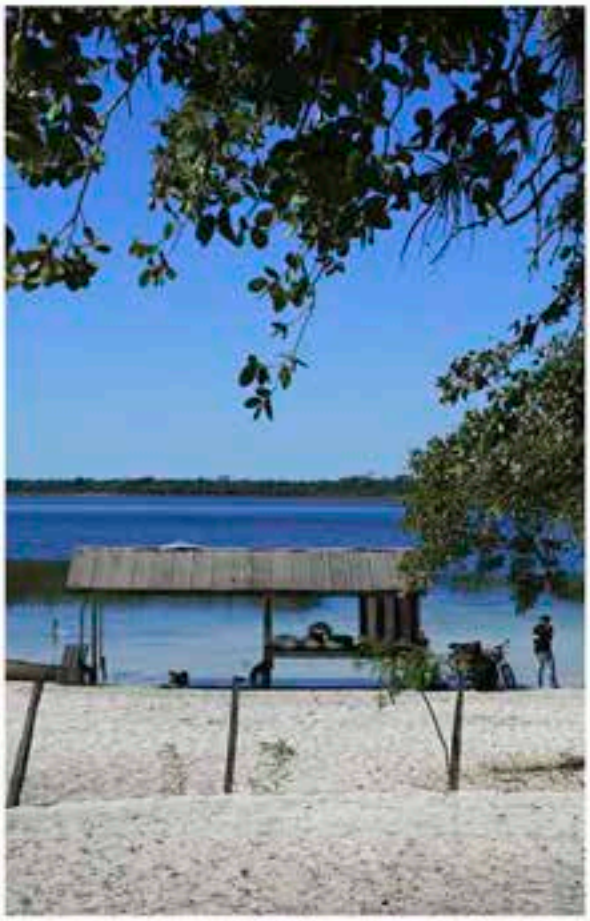
Legislación

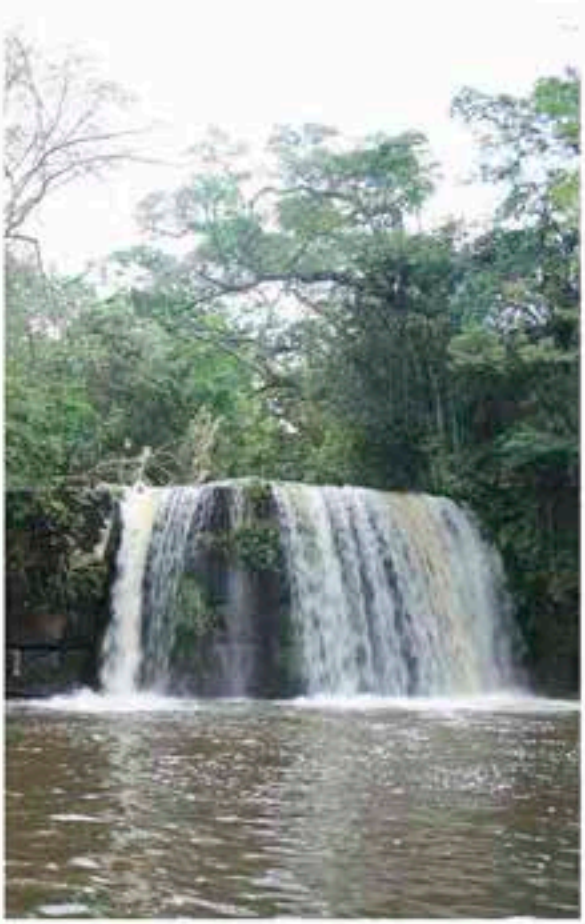
Los humedales, así como tienen muchos valores, no se alejan de los problemas generales, siendo algunos de ellos la carencia de una política de conservación para que los humedales puedan cumplir con sus funciones ecológicas, políticas negativas o contrarias a los principios de uso y conservación de estos ecosistemas, la falta de una visión integrada de los humedales como parte funcional del territorio, deficiencia en estudios de productividad y funcionamiento, incluyendo aspectos básicos de estandarización de nomenclaturas para los mismos, ausencia de una delimitación apropiada para las áreas de humedales, así como de una caracterización de los mismos y las deficiencias en el conocimiento, intercambio de información y en las acciones en pro de la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas.

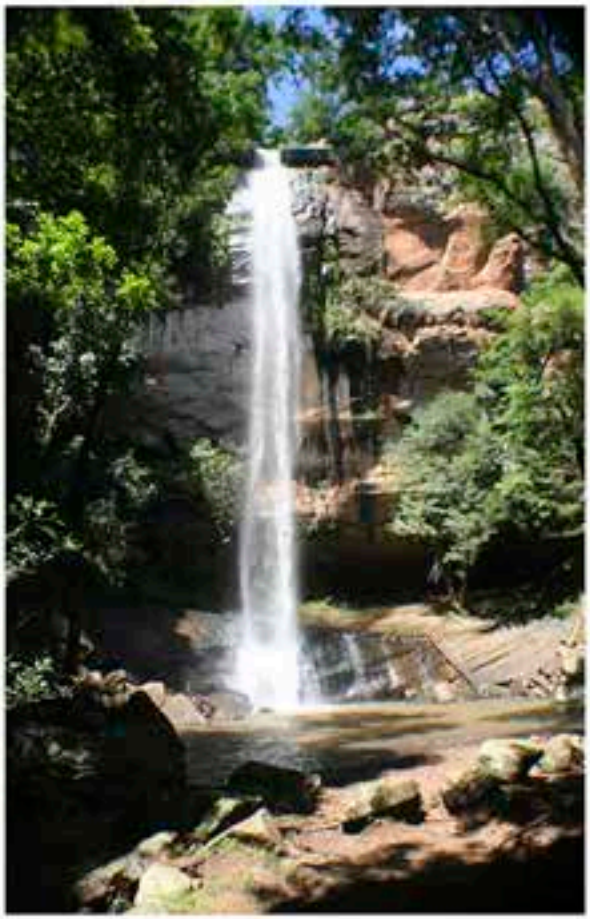
Comunidades indígenas y campesinado

Esta zona es territorio original de diversos grupos de la etnia Mbya Guaraní, grupo indígena Avá Katueté y Ache Guayaki.









Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

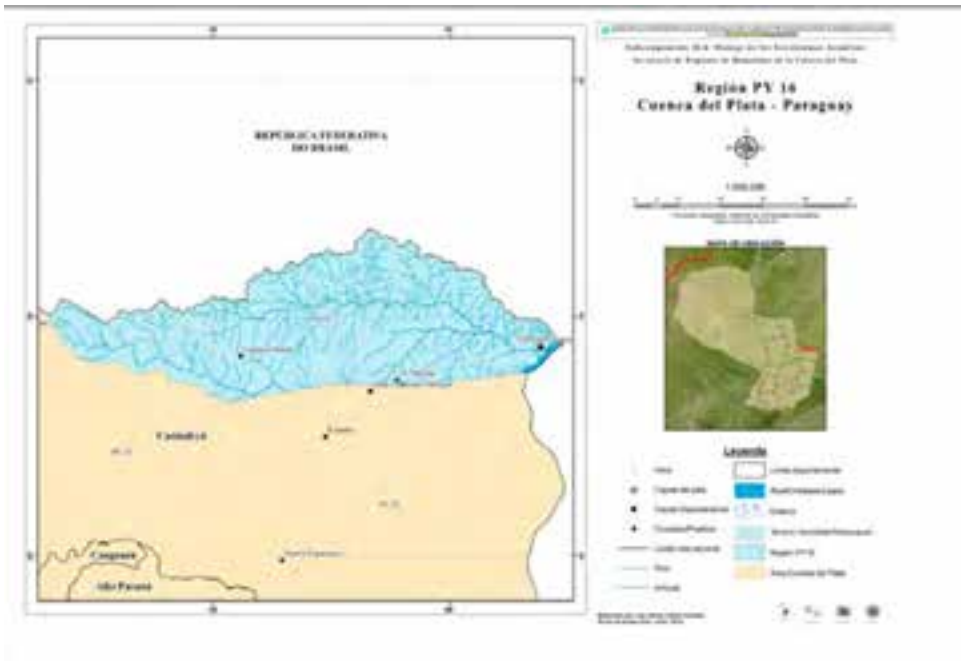
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY16

Región	Nacientes, bosque alto y agropecuario
Código de identificación	PY16
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en la zona noreste del país, abarcando el departamento de Canindeyú. La ciudad más importante en esta región es Salto del Guaira.

Aspectos climáticos

Posee un clima agradable por su altura (200 msnm) con alrededor de 1483 mm/año de precipitaciones pluviales; 21 °C de temperatura media anual, con 0 °C entre julio y agosto como mínima y 39 °C, como máxima. El porcentaje de evaporación es de 1073 mm.

Fisiotopografía

La región en estudio se caracteriza por estar rodeada de serranías y terrenos con desniveles pronunciados con lecho de piedras irregulares en el que las aguas se precipitan desde 30 metros de altura. Los suelos de la región son clasificados en su mayor parte como latosoles y latosol arenoso, teniendo por tanto textura arenosa y facilidad para la erosión hídrica. En ciertos lugares la textura del suelo se presenta areno-arcillosa. En las zonas bajas existen suelos hidromórficos.

Hidrogeología

Tiene dos cursos importantes de drenaje superficial: la cuenca hidrográfica del río Piratiy y el río Carapá. En las zonas bajas existen suelos hidromórficos. En cuanto a la hidrología subterránea, la región subyace al acuífero local en roca porosa Acaray. Es importante mencionar que como la zona presenta buena precipitación en gran parte del año. Esto favorece que los cursos de agua de la región tengan agua permanentemente, por lo tanto, el régimen de recarga de los cursos hídricos es pluvial y fluvial en el caso de los humedales de áreas anegadizas.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Se observan en esta región lagunas, arroyos, ríos naturales y nacientes. Además, la región cuenta con la cuenca hidrográfica del río Piratiy y el río Carapá.

Biodiversidad

La biodiversidad de la región en estudio corresponde a las características del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA). La vegetación de la región está compuesta por asociaciones de bosque alto, bosque bajo, bañados, campo alto, campo bajo, selva primitiva y bosque ribereño. Las especies dominantes están compuestas por: *Tabebuia, Peltophorum dubium, Cedrela fissilis, Cariniana estrellensis (ka'i ka'ygua), Aspidosperma polyneuron (peroba), Cedrela fissilis (cedro), Calophyllum brasiliensis (arary)* y *Platypodium elegans (jakare lomo).*

De las especies animales registradas, la mayoría se encuentra en el rango de amenazadas de extinción, entre las que se mencionan: lobo de agua *(Lontra longicaudis)*, cerdo del monte *(Tayassu tajacu), Anhima cornuta (añuma), Picumnus albosquammatus (ypekune'i), Felis tigrina (tirica), Lutra longicaudis (lobope), Blastocerus dichotomus* (ciervo de los pantanos). Entre los carnívoros, los *Felis* son habitantes ocasionales porque forma parte de su desplazamiento territorial.

Áreas protegidasCuenta con el refugio biológico Mbaracayu, refugio biológico Carapa, reservas protegidas por la Itaipú, Reserva natural privada Huasipungo, Reserva biológica Carapa, Reserva natural privada Ytkyry.

Usos y servicios ecosistémicos

Fines educativos, recreativos, hábitat para la biodiversidad y conservación. Belleza escénica, regulación del caudal, flora medicinal, investigación.

Amenazas y tendencias

Intrusiones antropogénicas, embalses, sequía, incendios, invasión de especies exóticas, contaminación, deforestación.

Comunidades indígenas y campesinado

Comunidad indígena Y'apo, Carioca, Guyra Reha, Puerto Adela, Arroyo Mokoi, Arroz Tygue, cerro Pyta, Paso Jovai, Ñu'i, Cerro Campin, Cristo Rey, todas de la etnia Ava Guaraní.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY17

Región	Nacientes, bosque alto y agropecuario
Código de identificación	PY17
País	Paraguay

Localización general

Se encuentra en la zona centro del país, abarcando parte de Caaguazú.

Aspectos climáticos

En general, la zona es de clima templado. La temperatura mínima media diaria es de 11 ºC (julio), la temperatura máxima media diaria de 33 C (enero) y la temperatura media anual de 21 °C. Caaguazú se encuentra entre los departamentos más lluviosos del país, considerando que registra una precipitación media anual de 1600 mm.

Fisiotopografía

La región se caracteriza por presentar un sistema elevado formando la Cordillera de Caaguazú, que atraviesa el departamento donde está la región de humedales de norte a sur. Las sierras que la conforman son: San Joaquín, en San Joaquín y en Yhú, Tajao Paú, Carayaó y Caaguazú, entre Carayaó y Cnel. Oviedo. Las mayores elevaciones se dan desde los 200 hasta los 250 msnm.

Hacia el oeste las formaciones son de origen fluvial y glaciar del Carbonífero, con suelos de areniscas y tilitas. Al este, los suelos también de origen fluvial, lacustre, deltaico y marino, correspondiente al Pérmico, con contenido de areniscas eólicas del Triásico en las sierras, en las que predominan las arenas cuarzosas.

La geomorfología de la zona se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte-sur.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Provincia Paranaense	Cabrera (1975)
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Selva central	SEAM (2013)

Hidroecología

La región en estudio subyace a acuíferos permeables por porosidad intergranular, correspondiente al acuífero Misiones Jm.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región se observan tres grandes cuencas hídricas que sostienen uno de los ecosistemas más ricos en biodiversidad del país. La superficie de humedales en las cabeceras de las tres cuencas, Curuguaty'y, Acaraymi y Piratiy, son importantes para la conservación del ecosistema. Se

observan, en líneas generales, cursos de aguas superficiales. La región se caracteriza también por presentar espejos de agua permanente con una vegetación emergente, subemergente y enraizada, entre ellas se destacan: *Nymphea gardneriana, Polygonum acuminatum, Azolla filiculoides* y *Eleocharis nodulosa.*

Biodiversidad

Esta región de humedales está dentro de la ecorregión Selva Central. En la región se intercalan bosques semicaducifolios altos y medios, bosque abierto semideciduo subhúmedo, bosque de galería con lagos, arroyos, nacientes, saltos, sabanas, roquedales y acantilados. Vegetación herbácea (Roquedal) y Vegetación hidromórfica (*Permanenteabebuia spp., Cedrela spp., Peltophorum dubium, Balfourodendron riedelianum,* entre otras). Presenta una altura de entre 15 a 18 m, asentado sobre suelo arcillo limoso de color marrón oscuro poco húmedo, con una capa de materia orgánica de unos dos centímetros de profundidad, cubierto por hojarascas. El suelo presenta una topografía con pendiente variable.

En cuanto a la fauna, se puede mencionar que históricamente ha sido frecuente observar grandes herbívoros como el *Tapirus terrestris, Mazama spp.,* aves como el *Jacu, Pipile jacutinga, Crax fasciolata* y otras.

Se observan también tierras bajas con extensos campos de pastoreo y terrenos altos con bosques raleados y yerbales naturales.

Áreas protegidas

Reserva Ecológica Capiibary y Reserva Privada Campos Mborombí (actualmente en conflicto).

Usos y servicios ecosistémicos

Constituye una gran fuente de provisión de alimentos, medicina, diversas especies de peces, riego.

En cuanto a los servicios ecosistémicos, conserva la biodiversidad genética de especies y de ecosistemas; protege cuencas hídricas; resguarda bosques, lo que a su vez brinda protección al suelo y producción de oxígeno; ayuda a regular el clima; mitiga desastres naturales; provee educación, investigación científica y monitoreo ambiental; propicia el desarrollo rural sostenible; genera fuentes de trabajo y provee oportunidades para la recreación y el turismo.

Amenazas y tendencias

Invasión antrópica, prácticas de cultivo con agroquímicos, incendios, sequías, invasiones por parte del campesinado.

Comunidades indígenas y campesinado

La población indígena en la región asciende a 7040 habitantes. Dicha población está compuesta según lugar de nacimiento por: 4491 Mbya, 841 Ava Guaraní, 220 Ache, seis Pai Tavytera, nueve Guaraní Occidental, un Guaraní Ñandeva, un Toba Maskoi, un Nivaclé; todos de la familia

lingüística Tupí-Guaraní a excepción de los Toba Maskoi y Nivaclé, que pertenecen a la familia lingüística Lengua-maskoy y Mataco-mataguayo respectivamente.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY18

Región	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	PY18
País	Paraguay

Localización general

Se encuentra en la zona este del país, en el departamento de Alto Paraná. Esta región de humedales se extiende por el curso superior del río Paraná. La ciudad más poblada es Ciudad del Este.

Aspectos climáticos

La región presenta una temperatura máxima en el verano de 38 °C. La mínima en el invierno llega a 0 °C. La media anual es de 21 °C. Cuenta con abundantes precipitaciones durante todo el año. Los registros llegan a marcar 1725 mm anuales. Esta es la cifra más alta registrada en todo el país. A consecuencia de ello, la zona posee mucha humedad ambiental, aspecto favorable para las tareas agrícolas. En épocas invernales, son constantes las lloviznas y las neblinas.

Fisiotopografía

Con características de suelos derivados de rocas basálticas, predominando el basalto denso intercalado por camadas de basalto vesicular amigdaloidal y brecha, conformando, en ciertas áreas, discontinuidades litológicas y fajas muy fracturadas con topografía ondulada a accidentada en algunas zonas por la presencia de serranías de la meseta basáltica. Un suelo residual arcilla cubre la superficie de las márgenes del río y los afluentes de la región.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA)	WWF
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Alto Paraná	SEAM (2013)

Hidroecología

El origen del agua de los humedales es pluvial y fluvial, y los ríos con muchos tributarios que surgen de nacientes en la parte alta de la cuenca. Las características hídricas de esta red de drenaje están en función de las condiciones climáticas, de allí la presencia de manantiales, continuos, temporales, periódicos y ocasionales, es decir, la diferenciación de los períodos secos y húmedos tan marcados en el año hidrológico. La alta diversidad se responde al influjo constante de una humedad y una temperatura elevadas, que aporta la latitud subtropical.

Es importante mencionar que la región no solo posee recurso hídricos superficiales importantes sino que también posee al acuífero Guaraní. Las areniscas que lo conforman están confinadas por grandes espersores de basalto (acuífero fracturado) conteniendo aguas con cantidades

importantes de sales 2675 mg/l del tipo sulfatado sódico clorado, concluyendo que las aguas subterráneas de las región se caracterizna por ser bicarbonatadas sódicas magnésicas y cálcicas. Los ríos y manantiales muestran el carácter sódico carbonatado, lo que indica que la escorrentía es producida por agua de lluvia o por el aporte de los acuíferos de los que recibe carga directa.

Tipos de humedales y abundancia relativa

El río Paraná es el principal recurso hídrico de la región. Entre los principales afluentes del Paraná se encuentran los ríos Acaray, Monday, Itambey, Ñacunday, Limoy, Yñaró, Itabó Guazú, Ypetí, Ycuá Guazú, Yacuí y Pira Pytá. Estos cursos de agua se destacan por la presencia de rocas de gran tamaño que dan origen a grandes saltos. Entre ellos se destacan los formados en los ríos Monday y Ñacunday.

La región alberga lagos artificiales, tal es el caso del Lago de la República, formado por las aguas del arroyo Ammabay y el embalse de la represa Itaipú, y el embalse de la represa Acaray.

Biodiversidad

Esta región de humedales está dentro de la ecorregión Alto Paraná y está dentro del bioma mata atlántica.

Otras formaciones características son las turberas, bosques en suelos saturados, semicaducifolios altos y medios, como trébol, guatambú y cedro. También orquídeas, lianas y helechos que forman un bosque alto, húmedo y denso. Algunas especies más conocidas de árboles son: *tajy* o lapacho, *kurupa'y, yvyrá pytá, yvyrá ró,* cedro y el *kuri'y* o pino paraná (la única especie nativa de pino del Paraguay), estas desarrolladas sobre suelos arenosos en las proximidades de cursos hídricos y sometidas a inundaciones periódicas coincidiendo con la crecida de los cauces. Algunas de las especies más importantes son: *Copaifera langsdorfii Desf., Luehea divaricata Mart., Inga uruguensis Hook & Arn., Nectandra megapotamica (Spreng.) Mez., etc., Bambusa guadua Bonpl.* A menudo aparece en formaciones densas llamadas "takuaremboty". En el estrato medio se encuentran *Sebastiania sp., Myrciaria rivularis (Cambess.), O. Berg., Esenbeckia grandiflora Mart., Trichilia pallida Sw., etc. Piperáceas, Rubiaceas* y *Melastomatáceas* son abundantes en el sotobosque.

Áreas protegidas

La región alberga una gran cantidad de áreas bajo protección, lo que denota la importancia de la zona en cuanto a los recursos naturales que posee. Estas áreas son: Refugio Tati Yupí, Reserva biológica Itabó, Reserva biológica Limoy, Refugio Pikyry, Refugio Carapá, Desembocadura del río Itambey y Parque Ecológico Minga Guazú.

Usos y servicios ecosistémicos

El gran caudal de los ríos Paraná y Acaray ha sido aprovechado para la construcción de las usinas hidroeléctricas de Itaipú y de Acaray.

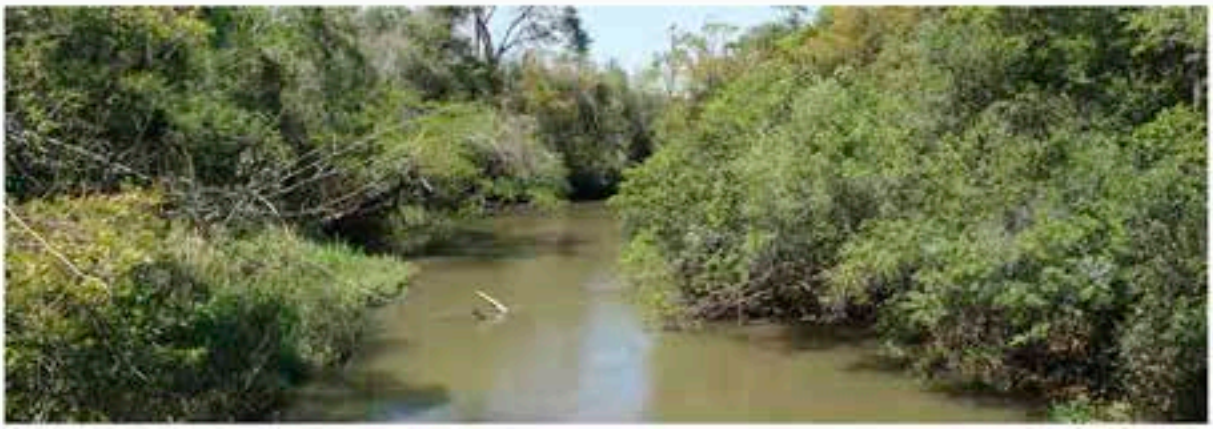
Entre los servicios ecosistémicos se cuentan: abastecimiento de agua potable en gran parte a todo el microcentro del municipio de Ciudad del Este, piscicultura, ecoturismo, provision de energía, mentenimeinto del caudal en régimen de inundaciones.

Amenazas y tendencias

Invasión antrópica, prácticas de cultivo con agroquímicos, incendios, sequía de humedales para actividades arroceras.

Comunidades indígenas y campesinado

Comunidad de la nación Itabó Guaraní.



Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY19

Región	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	PY19
País	Paraguay

Localización general

Se encuentra en la zona centroeste del país, abarcando parte de Caazapá, Guaira y Caaguazú. Las ciudades más importantes son Caaguazú y Repatriación en el departamento del mismo nombre.

Aspectos climáticos

El clima que predomina es el templado, con abundantes lluvias. La máxima media es de 31 °C en verano y en invierno puede llegar hasta los 0 °C. Es una de las mejores zonas para la agricultura del país.

Fisiotopografía

Comprende un conjunto de elevaciones ya que se hallan en la región los cerros Mbatoví, Tupasy y Kororó.

Las formaciones son de origen fluvial y glaciar del Carbonífero, con suelos de areniscas y tilitas. Al este, los suelos son también de origen fluvial, lacustre, deltaico y marino correspondiente al Pérmico, con contenido de areniscas eólicas del Triásico en las sierras, en las que predominan las arenas cuarzosas.

Cuenta con suelos de areniscas y basaltos, además de serranías y praderas para la ganadería.

La geomorfología de la zona se caracteriza por sucesión de valles, intercalados con tierras elevadas de orientación norte-sur. En el norte son tierras bajas con extensos campos de pastoreo. Al este, los terrenos son altos con bosques raleados y yerbales naturales. Las alturas máximas de los cerros es de 250 m.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA)	WWF
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Alto Paraná	SEAM (2013)

Hidroecología

La región en estudio se halla dentro del acuífero Guaraní o acuífero Misiones (Jurásico): bandas por ríos y arroyos tupidas por una vegetación característica del Bosque Atlántico.

En la región hay especies biológicas importantes que dependen de los ambientes húmedos: mbigúas, patos, cisnes, gansos, garzas, zancudos y gaviotas.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En la región se observan lagos, arroyos, nacientes, saltos, sabanas, roquedales y acantilados. Es importante observar que en esta región está la naciente del río Tebicuary, que es el mayor afluente del río Paraguay. En cuanto a la vertiente del río Paraná es el río Acaray, Monday-mi, Yguazú, Capiibary y Guyraungua. Es una región que presenta humedales. Cuenta con grandes superficies pantanosas, que son parte de los humedales del río Tobatiry. Entre ellos, el más extendido es el Lago Yguazú.

Biodiversidad

La diversidad florística registrada para esta región se encuentra representada por un total de 534 especies, 88 familias y 435 géneros.

Los más representantivos de la flora son: *kurupay, tajy, sapirangy, yvaporoity, tajy, timbo, yvyra pepe, yvyra ovi, yvyra pyta, yrupe rupa, guavira pyta, ñangapiry, jaguaratay, juasy`y, yvyra ita* y *ka'avusu,* yvyra ju, laureles, *naranja hái,* y el guatambú, *urundey pará* y *laurel hu.* Algunas especies de la flora amenazada que todavía subsisten en el departamento son *yvyra paje,* cedro, *nandyta, Simaba praecox, Piriqueta subsessilis* y *el Tumera aurelii.*

En cuanto a la fauna de la región, se ha podido constatar in situ la presencia de varios mamíferos como el *mbykure, tatu hu, tatu poju, kaguaré,* mono Capuchino o *ka'i paraguay,* mono aullador o *karaja*, *koatí, aguarapopé, aguara'i, eira,* gato tirica, *jaguarundi, kureí, tañykati, guasu pytâ, guasubirá., aperea* y *tapití.* Las especies de aves más importantes son el *tukâ'i pakova, tukâ pakova, taguato bebí, taguato'i ka'aguy, ñahana hovy* y *chacuru*; todas endémicas de la zona.

Esta región de humedales esta dentro de la ecorregión Alto Paraná.

Áreas protegidas

Cuenta con el Parque Nacional Caazapá.

Usos y servicios ecosistémicos

Constituye una gran fuente de provisión de alimentos, medicina, diversas especies de peces y otros animales característicos de los humedales.

En cuanto a los servicios ecosistémicos, cuentan con belleza escénica, colaboran en la regulación del caudal, son fuente de flora medicinal, de alimentos para las comuniades rurales e indígenas y de materias primas como la madera.

Amenazas y tendencias

Invasión antrópica, prácticas de cultivo con agroquímicos, incendios, sequía de humedales para actividades arroceras.

Comunidades indígenas y campesinado

Las comunidades indígenas que habitan la región son: Tuna Arorryo Guasu, Kokuere Guasu y Ka'aguy Pa'ũ de los Mbya Guaraní e Ypetimí del pueblo Aché.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

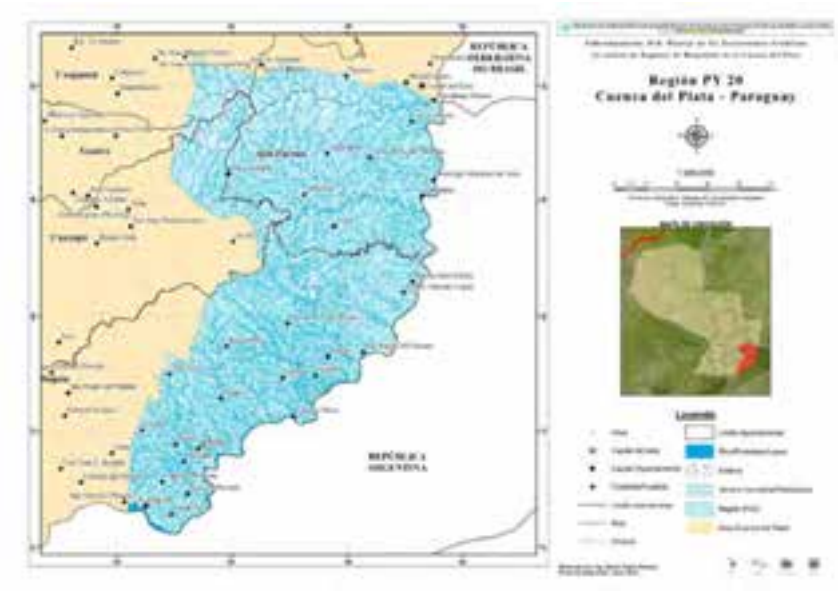
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY20

Región	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	PY20
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en el sureste del país en el departamento de Itapúa, parte de Caazapá, Guaira y Alto Paraná.

Aspectos climáticos

Tipo de clima subtropical, con una temperatura media anual de 21 ºC, temperatura máxima media en verano de 32 ºC y una mínima media próxima a 4 ºC, en invierno.

La precipitación media anual varía entre 1600 a 1700 mm, la evapotranspiración potencial media anual es de 1100 mm y el índice de humedad de Thornthwaite es de B2 (húmedo superior a 40).

Fisiotopografía

En la región existen planicies aluviales con lomadas con relieve ligeramente ondulado a ondulado (3-20 % de declive) situadas a 150-200 msnm, que ascienden hacia tierras más altas de relieve ondulado a fuertemente ondulado pertenecientes a la cordillera del Ybytyruzú (con declives de 8 hasta 40 %), existiendo predominantemente la forma convexa en las zonas altas y de formas alternantes entre cóncava-convexa en las zonas con topografía más accidentada en las proximidades de los cursos de agua.

En las tierras altas, el relieve es ligeramente ondulado a ondulado con declividades de 5 a 20 % y altitudes de 300 msnm (Ortiz, 2003) con afloramientos de areniscas y tillitas de la Formación Coronel Oviedo (del Carbonífero), con origen fluvial glacial; mientras que en el centro aparecen las areniscas intercaladas con lutitas de la Formación San Miguel y los calcáreos oolíticos de la Formación Tacuary (del Pérmico).

Todas estas aparecen intercaladas con sedimentos aluviales localizados en cercanías de los afluentes del río Tebicuary. Hacia el este predominan las areniscas eólicas de la Formación Misiones (del Triásico), en algunos sectores transicionales con rocas basálticas de la Formación Alto Paraná del Cretáceo (Ortiz, 2003).

En la región también se observa la Cordillera San Rafael, un levantamiento geográfico con elevaciones de hasta 500 metros.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA)	WWF
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Alto Paraná	SEAM (2013)

Hidroecología

Este complejo sistema natural inserto en la región de estudio conforma un intermediario fundamental en los ciclos del agua para la región, garantizando la calidad y la cantidad de agua que provee a las cuencas hídricas del Paraguay, entre otros servicios ambientales que proporciona, todos ellos favorecidos por la precipitación media anual que se halla entre los 1600 a 1700 mm. La evapotransportación potencial media anual es de 1100 mm a levemente superior, el índice de humedad de Thornthwaite B2 (húmedo superior a 40). Estas características favorecen el clima adecuado para el hábitat de comunidades boscosas, así como nacientes de cauces hídricos que riegan la región y la hacen única.

Tipos de humedales y abundancia relativa

El área se encuentra en una importante cabecera de cuencas (cuenca alta Pirapó). Los arroyos van confluyendo, formando así cauces mayores, entre ellos el río Monday, Tebycuari, Ypeti y posee numerosas nacientes, ubicadas en la Reserva San Rafael, especialmente los Arroyos Kavakua, Karumbe'y, Takuary, Kambay y Paso Naranja. Además se observan zonas húmedas y anegadizas, alimentadas por lluvias.

El curso de agua más importante es el río Paraná.

Biodiversidad

El área encierra gran diversidad biológica y paisajística con formaciones principalmente boscosas entremezcladas con formaciones sabanoides. Los bosques (pertenecientes al BAAPA) son considerados de alta prioridad de conservación (Dinerstein et al., 1995). Según estudios realizados por la Fundación Moisés Bertoni (FMB, 2002), se pueden encontrar las siguientes comunidades: comunidades boscosas (bosque semicaducifolio alto y medio, bosque sobre suelos saturados, bosque sobre suelos inundados, bosque isla, bosque en galería), comunidades sabanoides (campos sucios, humedales, lagunas, esteros, pastizales sobre suelos saturados) y comunidades ripiarias (ríos, arroyos, nacientes de agua).

Una gran variedad de ejemplares arbóreos de tamaño considerable, tales como: tajy (Tabebuia heptaphylla), timbo (Enterolobium contortisiliquum), guatambú (Balfourodendron riedelianum) e incienso (Myrocarpus frondosus).

En relación con la fauna, se han observado en la región coronatus, jaku apetî (Pipili jacutinga), kereu (Amazona vinacea) y mosquetita oreja negra (Phylloscartes paulistus).

Es importante considerar que esta área de humedales está dentro de las regiones más ricas en cuánto a especies en el mundo. En esta se hallan aproximadamente 530 especies de aves, entre las que podemos citar al pájaro campana *(Procnias nudicollis)*, a la harpía *(Harpia harpyja)* y al loro vináceo *(Amazona vinacea)*. Entre los mamíferos se destacan los más grandes y espectaculares mamíferos del continente. Entre los felinos encontramos al yaguar *(Panthera onca)*, al puma *(Puma concolor)* y al ocelote *(Leopardus pardalis)*. Otros mamíferos son el tapir *(Tapirus terrestris)*, tres especies de venados del género *Mazama*, dos especies de pecaríes, el coatí *(Nasua nasua)*, el zorro vinagre *(Speothos venaticus)* y muchas especies de primates y armadillos. Entre los reptiles sobresalen la anaconda verde *(Eunectes murinus)* y el yacaré overo *(Caiman latirostris)*. La ecorregión posee más de 50 especies de anfibios.

Áreas protegidas

En la región existen dos parques nacionales: el de San Rafael y Ñacunday, además de las reservas biológicas administradas por Guyra Paraguay "Guyra reta", la reserva privada Tabucai y la Reserva privada Ypeti.

Usos y servicios ecosistémicos

Cacería, uso de plantas medicinales propias de los humedales, pesca. Entre los servicios ecosistémicos: belleza escénica, investigación y conservación, regulación del caudal y balance hídrico, ecoturismo, corredor biológico y banco de germoplasma.

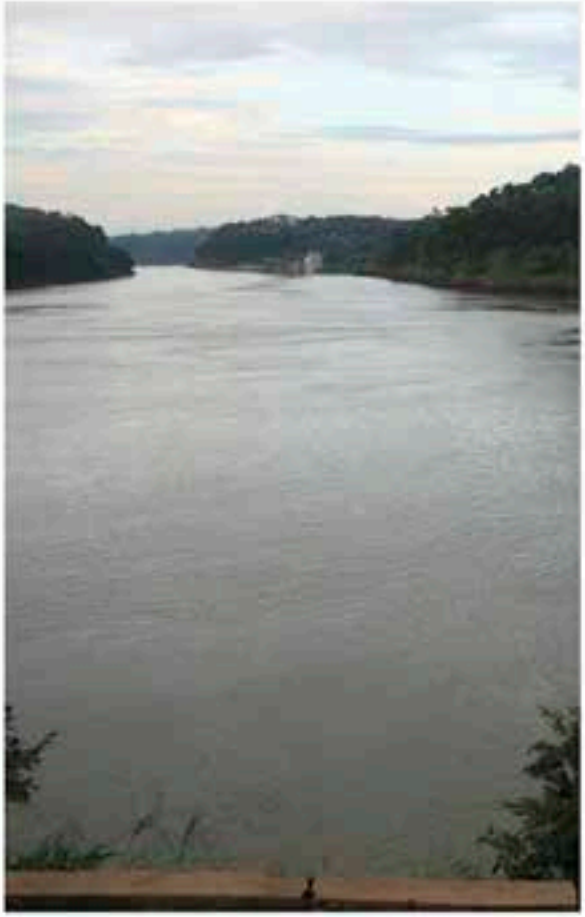
Amenazas y tendencias

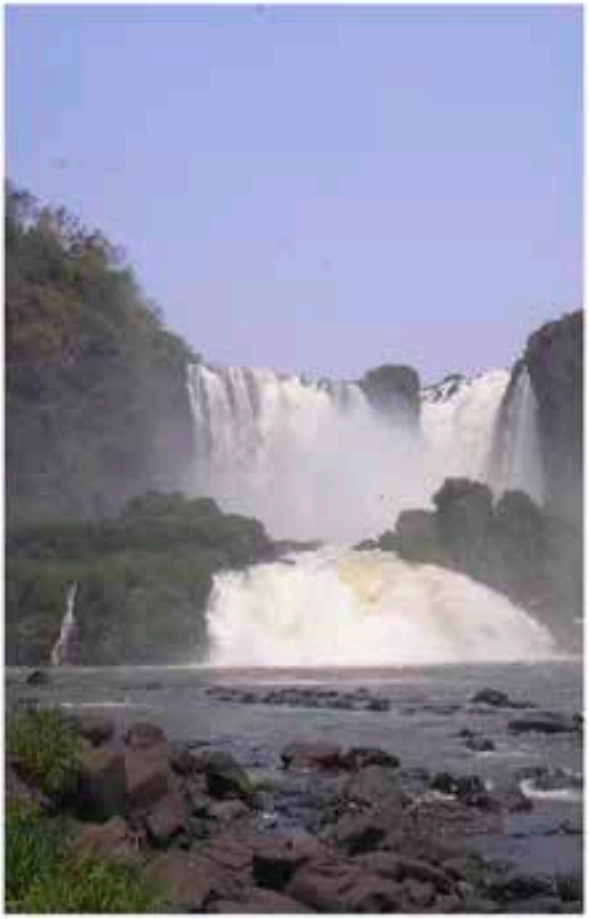
Conversión agrícola, desmonte, intrusión antrópica, incendios, cacería.

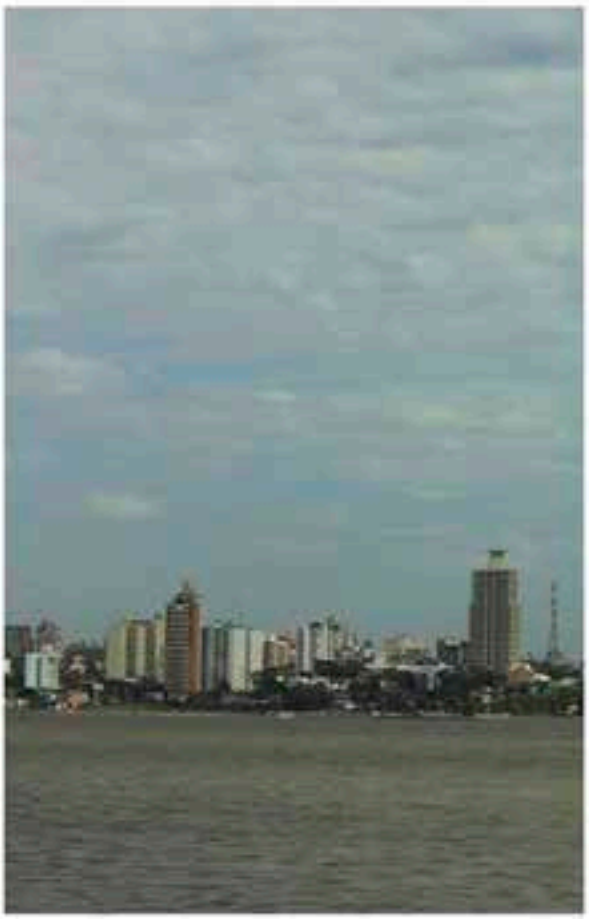
Comunidades indígenas y campesinado

La región de humedales es territorio ancestral de los indígenas Mbya Guaraní, y la comunidad Avá Guaraní que se encuentra en la zona de la Reserva Moisés Bertoni.

En cuanto a la comunidad rural más cercana es la de Alto Vera Posee: 37 comunidades o compañías de las cuales ocho de ellas son indígenas.







Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni. (2002). Evaluación Ecológica Rápida, Medanos del Chaco

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

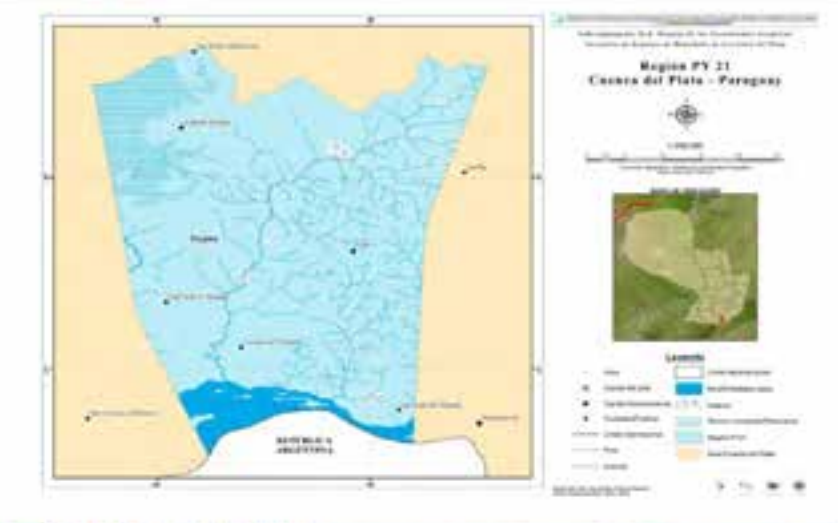
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY21

Región	Meseta misionera de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	PY21
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en el sur del país, en el departamento de Itapúa, ubicada a orillas del Paraná. Las principales ciudades son Carmen del Paraná, General Artigas y Fram.

Los humedales de importancia por las características hidroecológicas son los embalses y ambientes asociados a la planicie aluvial del río Paraná.

Aspectos climáticos

El clima es subtropical húmedo, con tendencia a las bajas temperaturas: la media anual es de 15 °C con una máxima de 40 °C y una mínima de -3 °C. Las precipitaciones son abundantes, con un promedio anual de casi 1700 mm, que se registran durante casi todo el año, excepto en julio y en agosto.

Fisiotopografía

Las áreas próximas al río Paraná presentan pendientes pronunciadas y relieve ondulado, con altas barrancas en todo el curso del río, de norte a sur, la región se caracteriza por presentar suelos del tipo de los ultisoles que cubren un 15 % de la traza en su porción sur. Los ultisoles en esta región de estudio tienen un horizonte argílico o kándico, pero sin fragipán, y una saturación de bases (por la suma de cationes) de menos que 35 % que decrece con la profundidad del suelo. En ellos predomina el epipedón ócrico. Como se observa, la zona de influencia de la región corresponde a suelos de planicie de inundación transportados predominantemente arcillosos con intrusiones de suelos lateríticos rojos.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Selva del Alto Paraná	Tortorelli (1966)
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Ñeembucú	CDC (1990)

Hidroecología

El valle del río Paraná en este tramo posee una riqueza muy alta de ecotopos correspondientes a selvas de ribera, ecosistemas rupestres asentados en paredones de basalto, ecosistemas de neblina de las cascadas, ecosistemas de correderas de cauces, cañaverales o tacuarales y sabanas de arenales sumergidas (vegetación ribereña) (Peso et al., 2013).

En la región se observan, además de los descriptos en el párrafo anterior, diferentes paisajes, como llanuras, lomadas y serranías, y cobertura vegetal de bosques, sabanas y praderas.

El área de humedal en estudio corresponde a la cuenca del río Paraná. Este presenta un caudal considerable debido a la abundancia de las lluvias en la zona tórrida. La velocidad de las aguas del río Paraná no es constante en todo su curso, lo mismo para su ancho.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los humedales de este sistema incluyen el embalse Yacyretá (considerado un humedal artificial). Además, la región está dentro de la cuenca del arroyo Ypecurú, con 39 941,7644 hectáreas, situada en los distritos de Jesús, La Paz, Trinidad, Capitán Miranda, Fram, Encarnación y San Juan del Paraná. Hacia el norte, así como hacia el oeste, linda con la cuenca del arroyo Tacuary y al este linda con las cuencas de los arroyos Capiibary y Mboi Caé. En esta se observan nacientes de agua, salto y arroyos que desembocan al río Paraná. Entre los arroyos que riegan la región se encuentran: Mbyry¨ai, Caraguatá, Ysypó¨jú, Yvaviju y Ceibo.

La planicie de inundación como consecuencia del embalse de Yacyretá con la vegetación fluvial que acompaña al río Paraná y los ambientes acuáticos y palustres (pajonales, carrizales, pirizales y camalotales, entre otros) también corresponde íntegramente a humedales de esta región.

Biodiversidad

Está compuesta principalmente por un bosque higrofítico subtropical en el que predomina el bosque tipo Alto Paraná. También ha sido descripta como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969) y Selva del Alto Paraná por Tortorelli (1966).

Los afluentes del río Paraná son el único hábitat del pato serrucho *(Mergus octosetaceus)*, el pato más amenazado de Sudamérica. También el *hokó hovy (Tigrisoma Fasciatum)* puede ser encontrado en el sitio, así como el carpintero listado *(Dryocopus galeatus)*. Entre los paseriformes que existen solamente en esta parte del país probablemente se encontraría el coludito de los pinos *(Leptasthenura setaria)* y el *choraó (Amazona pretrei)* asociados al *Kuri'y (Araucaria angustifolia)*. El loro de pecho vináceo *(Amazona vinácea)* ha sido observado solamente en esta ecorregión, así como la lechuza listada *(Strix hylophila)*.

La región se caracteriza por presentar turberas, bosques en suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, saltos, bosques semicaducifolios altos (más de 25 m de altura), medios (15-20 m), bosques de araucaria y cerrados.

El estrato arbóreo superior es caducifolio en su mayor parte, constituido por ejemplares de primera magnitud, llegando hasta los 35-40 m. Este estrato, al igual que los demás, posee un alto número de especies diferentes. Las principales son *Cedrela spp.* (cedro); *Tabebuia spp.* (lapacho), *Apuleia leiocarpa (yvyrá peré)*, etc.

El bosque también se caracteriza por el elevado número de especies de lianas, epífitas, helechos arborescentes y palmeras como *Syagrus romanzoffianum* (pindó) y *Euterpe edulis* (palmito).

Áreas protegidas

En la región no existen refugios ni reservas de protección.

Usos y servicios ecosistémicos

Generación de energía, transporte, nicho ecológico. Belleza escénica, turismo, regulación del caudal, producción de energía.

Amenazas y tendencias

Conversión agrícola (arrozales, sojales, cañaverales, etc.), eliminación de la vegetación natural, modificación del drenaje, pérdida del suelo.

Comunidades indígenas y campesinado

La población asentada en la región es la dedicada preferentemente a la agricultura (maíz, algodón, arroz, soja, caña de azúcar y productos hortofrutícolas), la ganadería (vacunos, porcinos y aves de corral) y la silvicultura.

En la capital y ciudades como Fram, Colonias Unidas (Hohenau, Obligado y Bella Vista) se mantiene una fuerte agroindustrialización, también cuenta con factorías del ramo textil y aserraderos. La mayoría de las personas son descendientes de rusos, ucranianos, polacos y criollos.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

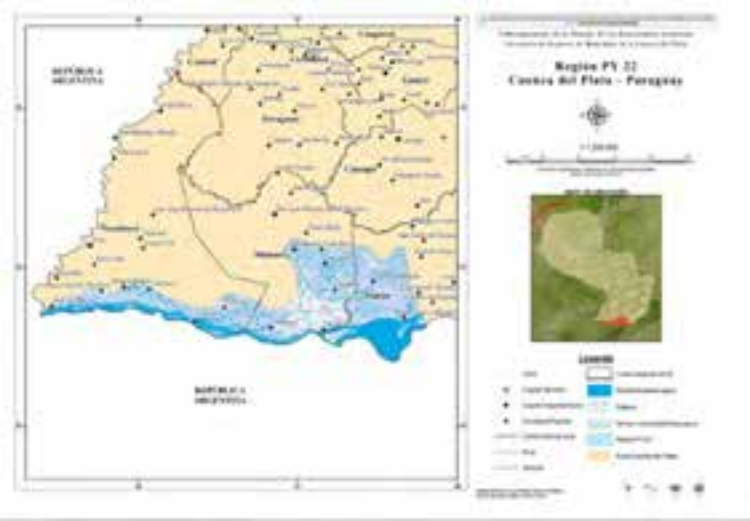
Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

PY22

Región	Corredores fluviales de la Cuenca del Bajo Paraná
Código de identificación	PY22
País	Paraguay



Localización general

Se encuentra en la zona sur de la región oriental del Paraguay y abarca el departamento de Misiones y parte de Ñeembucú, siendo las ciudades más importantes Ayolas, Paso de Patria y Yabebyry.

Aspectos climáticos

El clima en esta área corresponde a un ambiente subhúmedo húmedo megatermal con índices máximos de humedad en los departamentos de Alto Paraná, Itapúa y Canindeyú (Thornthwaite).

El clima es subtropical húmedo, con tendencia a las bajas temperaturas. La media anual es de 15 °C con una máxima de 40 °C y una mínima de -3 °C. Las precipitaciones son abundantes, con un promedio anual de casi 1700 mm, que se registran durante casi todo el año, excepto en julio y en agosto.

Fisiotopografía

El relieve en la región PY22 es casi inexistente presentando un típico paisaje aluvional de llanura, con pequeñas ondulaciones no mayores a 70 msnm. Estos grandes depósitos aluvionales siempre están asociados a lo largo de los valles de los mayores ríos, en este caso el Paraná, y casi siempre están invariablemente caracterizados por las condiciones de pobre drenaje y por los esteros permanentes o estacionales (Eckel, 1959).

En relación con la zona de la planicie de inundación del río Paraná, a la altura del embalse de Yacyretá, los suelos se caracterizan por ser del tipo molisol y alfisol.

En cuanto a la zona humedales del Ñeembucú, cercano a la ciudad de Pilar, esta presenta un complejo de ambientes que asentados sobre una planicie levemente ondulada y con una inclinación general hacia los ríos mayores orientada con escasísima pendiente (en general inferior al 2 %) su conformación topográfica es plana y baja, bordeada por sistemas hidrográficos que primaria o secundariamente drenan en los grandes cursos de los ríos Paraguay y Paraná (Contreras, 2007).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Distrito de los Campos de la Provincia Paranaense	Cabrera y Willink (1973, 1980)
Regiones zoogeográficas	Dominio amazónico	Ringuelet (1961)
Regiones ictiológicas	Dominio paranaense, provincia Alto Paraná y Parano Platense	Ringuelet (1975)
Ecorregiones	Ñeembucú	CDC (1990)

Hidroecología

La región se incluye totalmente dentro de la cuenca del río Paraná en el curso medio, aproximadamente donde asumen las características propias de un río de llanura con aguas más lentas, turbias, cauce trenzado con varios brazos y formación de islas bajas.

La fluctuación del nivel de las aguas es bastante estacional. Las crecientes habitualmente se producen entre octubre y abril, correspondiendo los estados de aguas bajas al resto del año, con estiajes mínimos en agosto a septiembre.

Las fuentes principales de aguas en los humedales son los provenientes de las cuencas de los ríos Paraguay y Paraná. En relación con la estacionalidad hídrica y tomando como referencia a Hamilton (1996), se tiene una frecuencia de inundación y anegamiento anual.

En la zona del embalse de Yacyretá estos humedales permanecen conectados de forma permanente, siendo alimentados por las lluvias y sus arroyos tributarios. Básicamente estos humedales tienen un origen fluvial y pluvial.

La precipitación media histórica en la cuenca es de 1623 mm, la evapotranspiración de 1052 mm y la escorrentía de 571 mm (caudal: 131 m^3/s).

Tipos de humedales y abundancia relativa

Los suelos bajos y su pobre drenaje facilitan la formación de ecosistemas con suelos saturados y/o inundados, ripiarios y lacustres (sistemas lagunares). Por ello, el sistema hidrográfico está limitado a esteros, lagunas, embalsados, pequeñas nacientes, riachos de estero, canales y préstamos artificiales. El nivel del agua subterránea varía de 0,2 a 2,0 m de la superficie, disminuyendo sustancialmente en las cercanías de las zonas pantanosas, encontrándose a sólo 0,2 a 0,5 metros (Quirós et al., 1997). El drenaje de las aguas es de orientación este-oeste.

En la zona de los humedales del Ñeembucú se halla una extensa área de bajos y humedales, determinada por la existencia de un paleomeandro fluvial, cuyos vestigios, en una etapa sucesional avanzada hacia la desecación, son numerosos madrejones más o menos activos y las llamadas laguna Gadea, laguna Verde y laguna Hú, cuerpos de agua menores, anexos al valle fluvial, pero que funcionalmente aparecen todos como temporariamente independientes del curso potámico, con el que sólo se conectan en períodos de aguas altas (Contreras, 2007).

En relación con los humedales artificiales, se mencionan los humedales del embalse de Yacyretá, considerado como humedal artificial. Este ocasiona la transformación de los ambientes circundantes por las inundaciones.

En la zona del embalse de Yacyretá estos humedales permanecen conectados de forma permanente, siendo alimentados por las lluvias y sus arroyos tributarios. Básicamente, estos humedales tienen un origen fluvial y pluvial.

Otro de los humedales importante lo constituye el nacimiento de los ríos Guyragua, Ypety, y Capiibary en la rotura de las cuencas del Paraguay y Paraná. También es de importancia el estero Bellaco, esteros de Humaitá, arroyo Ñeembucú, arroyo Yabebyry, arroyo Atinguy, arroyo Agaupey, Tacuary, Ypecuru, Caoiibary, Pirapó, Manduviyu, Pirayui y Tembey.

Es de destacar que en los humedales de la zona sur, en la ribera del río Paraná, se observan dunas de arenas, en las que habitan especies típicas de los suelos arenosos secos e inundables.

La localización de los humedales se ha tomado de López (1986). Estas son: humedales antropógenos (como el lago de la represa Yacyretá, lago de la presa Acaray).

Biodiversidad

De acuerdo a Guyra Paraguay, aves como garzas, cigüeñas, *Aramus guarana, Charna Torquata* son particularmente abundantes en la zona de los bañados del Ñeembucú, considerando que esta región de humedales abarca parte de Ñeembucú y Misiones.

La región en estudio se caracteriza por la presencia de ecosistemas palustres, ripiarios y terrestres, destacándose los bañados, los esteros con vegetación herbácea y arbustiva, los embalsados y los bosques en suelos saturados e inundados, entre los primeros; los ríos, arroyos y nacientes de agua, ente los segundos; y los bosques semicaducifolios medios y bajos, y sabanas, entre los terceros. También presenta pequeños parches de vegetación similar a la chaqueña (Hayes, 1995) y algunos relictos de los campos del Cerrado (sabana de *Butia paraguayensis*).

Las principales comunidades naturales identificadas son bosques en galerías, bosques de arary *(Calophyllum brasiliense)*, sabanas con predominancia de *yata'i (Butia paraguayensis)*, campos naturales, embalsados y esteros.

En la isla Yacyretá y en la zona de la ciudad de Ayolas se presenta una importante formación de *Calophyllum basiliense (arary)*, que a la vez de ser la única especie considerada amenazada en la ecorregión, se constituye en una de las pocas localizaciones de esta comunidad con posibilidades de protección en el país (CDC, 1990).

A continuación se citaran las especies por considerarse muy representativas de esta región de humedales:

Comunidades lacustres: están constituidas por pequeñas lagunas de reducidas dimensiones, de poca profundidad, que ocupan depresiones del terreno y cuya alimentación proviene de las precipitaciones. Las especies que más comúnmente aparecen son: llantén de agua *(Pistia stratiotes)*, aguapé *(Eichhornia crassipes)*, cucharón de agua *(Echinodorus sp.)* y piri *(Cyperus giganteus)*.

Naciente de agua: comunidad que se presenta en algunos puntos en el área, en zonas ocupadas por las sabanas de *yatai (Butia paraguayensis)*, en los que la napa freática se hace superficial.

Comunidades palustres-esteros: sobre suelo limoso permanentemente inundado se desarrollan estas comunidades, cuya vegetación más característica está compuesta por especies palustres y acuáticas como: *Paspalum repens, Sporobolus sp., guaho (Thalia geniculata)*, totora *(Typha domingensis), piri guasu (Cyperus giganteus)*, saeta *(Sagittaria sp.)* o *Rynchospora corymbosa* y *Echinodorus sp.*

Embalsados: algunas de las especies predominantes son: el carrizo *(Panicum grumosum)*, *Eleocharis sp.* o *Paspalum repens*, y otras como el *guaho (Thalia geniculata)*, aguapé *(Eichhornia crassipes)* o el llantén de agua *(Pistia stratiotes).*

Bosques semicaducifolios en suelos inundados y pastizales en suelo saturado. El estrato superior alcanza de 10-20 metros y las especies predominantes son: *kurupa'y (Anadenanthera colubrina)*, lapacho *(Tabebuia heptaphylla)*, *yvyra pyta (Peltophorum dubium)*, *yvyra ju (Albizzia niopoides)*, *guajayvi (Patagonula americana)*, *ka'a oveti (Luehea divaricata)*, *agua'i (Chrysophyllum gonocarpum)*, *Pouteria gardneriana*, *guapo'y (Ficus citrifolia)*, *guavira pyta (Campomanesia xanthocarpa)*, *timbo (Enterolobium contortisiliquum)*, *amba'y (Cecropia pachystachya)* y coco *(Acrocomia aculeata).*

Es de considerar el gran porcentaje de especies epífitas de la región como: orquídeas, cactáceas y pteridófitas, encontradas principalmente en los bosques ribereños (bosques semicaducifolios) y bosquetes de *arary.*

Áreas protegidas

En la zona del embalsado de Yacyretá también se tienen áreas protegidas como los son la Reserva Natural Guasu Puku y la Reserva de Recursos Manejados del Aguapey.

Reserva privada Yacyretá: se encuentra en el remanente de la porción oeste de la isla Yacyretá, pues gran parte de la isla quedó bajo agua luego de la construcción de la hidroeléctrica con la intención de proteger algunas muestras de ecosistemas que son únicos en el país como los bosques de *arary* y las dunas vegetadas. El remanente de la isla Yacyretá cuenta con 8345 hectáreas y está dividida en dos zonas: el área de conservación y una zona de uso comunitario, habitado por familias de pobladores tradicionales de la isla.

Usos y servicios ecosistémicos

Las características geomorfológicas de la zona hacen que este sea muy húmedo, por lo tanto alberga gran cantidad de fauna adaptada a dichos ecosistemas, posibilitando, a los habitantes de la zona, la caza de especies para las que tengan permiso.

Se observa que la zona de la región es explotada para la ganadería, por lo que sirve como bebedero de los animales, así como fuente para arroceras.

La zona es importante para la pesca, la caza, el ecoturismo y no menos importante para la generación de energía limpia, como es el caso de la Represa Binacional Yacyretá, y el transporte fluvial.

Los humedales aportan numerosos beneficios al ecosistema como, por ejemplo, suministran agua y energía, conservan la biodiversidad, son fuentes de pesca artesanal y comercial y producción agrícola; albergan flora y fauna aprovechables; constituyen además el hábitat de plantas y animales únicos; las aguas lénticas transparentes, con desplazamiento lento de las aguas y con plantas acuáticas facilitan el desove de la fauna ictícola; permiten el transporte fluvial; son centros de recreación y turismo y poseen valores estéticos y espirituales.

Amenazas y tendencias

La cuenca del río Paraná es la que más represas tiene en el mundo, siendo la dinámica de la llanura de inundación del Paraná muy compleja y los extensos humedales que la constituyen podrían están amenazados con estos emprendimientos, debido a que estas obras pueden afectar el flujo normal del agua. Además, la explotación intensiva de los recursos forestales es importante dado que son extraídos de los humedales y luego reforestadas con especies exóticas de rápido crecimiento que afecta la hidrología y productividad de los humedales (Yanosky, 2004).

También dentro de las amenazas están la existencia de especies exóticas, tanto de flora (pasto) como de fauna (invasión de escarabajos) y el fuego descontrolado puede afectar severamente los diversos ambientes de la región, algunos muy sensibles como las dunas o humedales.

Legislación

Esta región de humedales cuenta con licencia ambiental por parte de la Secretaría del Ambiente, previa aprobación del plan de manejo con base legal establecida RDE N 28131 para el Refugio Biológico Isla Yacyretá.

El Decreto n.º 16147 de 1993 declara un área para reserva natural en la cabecera del arroyo Yabebyry y sus esteros adyacentes "bajo la denominación de Refugio de Vida Silvestre Yabebyry".

Comunidades indígenas y campesinado

La presencia humana más antigua de la que se tiene conocimiento es de integrantes de la etnia Mbya (*Mbya apytere:* hombre templado), cuyo asentamiento habría sido la Isla Yacyretá.

También se observa población dedica a la ganadería y en menor proporción en la Ciudad de Ayolas, los complejos de viviendas para funcionarios de la entidad Yacyretá.

Referencias de esta ficha

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua en el Paraguay.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Abbate, J. (2002). Gobernabilidad del Agua, análisis preliminar para discusión. Recuperado de http://www.geam.org.py/V2/docs/200910071115070.GobernabilidadDelAgua.pdf.

Atlas de comunidades indígenas del Paraguay. Recuperado de http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Web%20Atlas%20Indigena/21.

Basualdo, I. et al. (1996). Revista Rojasiana 3(2),177-245.

Cabrera, A. L. (1970). La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. 9º Jornadas Argentinas de Botánica, Tucumán. Boletín Sociedad Argentina de Botánica 11 (Suplemento), 121-131

Cabrera, A. L., Willink, W. (1980). Colección de Monografías Científicas de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Edición en español. Biogeografía de América Latina. (Segunda edición corregida). Washington D.C.

Castillo, A. M. (2005). Geología del Departamento de Itapúa.

CDC. (1990). Lista y status de las aves del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Inédito.

CDC. (1991). Estudios Biológicos en el Proyecto Mbaracayú, Canindeyú, República del Paraguay: Caracterización de las Comunidades Naturales, la Flora y la Avifauna. Asunción, Paraguay: MAGSSERNMA-DPNVS/WWF/FMB.

CDC. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA. Asunción.

CDC. 1996. Lista de Plantas de la Región Oriental del Paraguay. Centro de Datos para la Conservación. MAG. Asunción.

Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica (CEADUC). (2001). Los Indígenas Del Paraguay. Asunción.

Chase-Sardi, M., Brun, A. y Enciso, M. A. (1990). Situación sociocultural, económica, jurídico-política actual de las comunidades indígenas en el Paraguay.

Comunidades indígenas y etnias del Paraguay. recuperado de http://www.indi.gov.py/.

Contreras Roqué, J., Contreras Chialchia, A. y Delpino Aguayo, M. (2007). Estudios bioecológicos sobre los humedales del Ñeembucú. Desarrollo urbano y antropización creciente del medio natural en el Departamento del Ñeembucú al sur del río Tebicuary, República del Paraguay (primera edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

De Basualdo, I. et al. (1997). Recursos Filogenéticos-Plantas Útiles. Parque Nacional Cerro Corá-Amambay. Asunción.

Estrategia Nacional y Plan de Acción para la conservación de la Biodiversidad. Recuperado de http://www.cbd.int/doc/world/py/py-nbsap-01-p3-es.pdf.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado de http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/counprof/spanishtrad/paraguay_sp/paraguay_sp.htm

Fundación Moisés Bertoni-Instituto de Bienestar Rural. Visita de Reconocimiento Reserva Ecológica La Fonciere. Concepción, 27–31 julio de 1998. Inédito. Asunción.

Fundación Para el Desarrollo Sustentable del Chaco. (2003). Evaluación Ecológica Rápida, Estancia Toro Mocho.

Godoy et al. Acuíferos Potenciales del Paraguay. Filadelfia Chaco.

González, F. (2004). Flora y Vegetación: Evaluación de Base de la Cuenca Alta del Río Jejuí. Asunción, Paraguay: Asociación Guyra Paraguay, FundaciónMoisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza (FMB).

GTZ/MAG/Gobernación de Caazapá. (2004). Plan de Desarrollo Departamental (Sector Económico).

Guyra Paraguay. Aves del Chaco Paraguayo. Recuperado de www.gyura.com.py.

Hidrogeología del Paraguay. Recuperado de http://www.geologiadelparaguay.com/Acuifero-Pati%C3%B1o.htm.

Itaipú Binacional. Subcuenca del río Carapa. Recuperado de http://www.itaipu.gov.py/es/medio-ambiente/subcuenca-del-rio-carapa.

Jiménez, B. y Knapp, S. (1998). Palms of RNBM, Paraguay (42). The Natural History Museum, London.

Matus y Bubarry. (2004) Delimitación de las cuencas hidrografías de Itapua y Alto Paraná.

Mereles, F. (2005). Una aproximación al conocimiento de las formaciones vegetales del Chaco Boreal. Revista Rojasiana 6(2), 5-48.

Mereles, F. Aportes al conocimiento de la flora y las comunidades vegetales en la cuenca del lago Ypoá, región Oriental, Paraguay. Recuperado de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_14/13.htm.

Mereles, F., Degen, R., y Lopez de Kochalca, N. (1992). Humedales del Paraguay: Breve reseña de su vegetación. Revista Amazoniana 12(2), 305-316.

Morrone, J. J. (1992). Revisión sistemática, análisis cladístico y biogeografía histórica de los géneros Falklandius Enderlein y Lanteriella gen. nov. (Coleoptera: Curculionidae). Revista Acta Entomológica Chilena 17, 157-174.

Morrone, J. J. (2001). Biogeografía de América Latina y el Caribe. Manuales y Tesis. Revista Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) 3.

Palmieri, J. H. y Velázquez, J. C. (1982). Geología del Paraguay. Asunción.

Pena-Chamorro, M., de Egea, J., Vera, M., Maturo, H. y Snapp, S. (2006). Guía de árboles y arbustos del Chaco Húmedo (Ed J. De Egea y M. Pena-Chamorro). Asunción: The natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.

Piezas arqueológicas fueron halladas en una reserva de la Itaipú. (22 de octubre de 2012). Última Hora. [Consulta: 8 de enero de 2013].

Planes de Manejo y evaluaciones ecológicas rápidas de áreas protegidas privadas del Paraguay. Recuperado de http://www.conservacionprivadapy.org/documentos/JT%20Cerrados%20del%20Tagatiya.pdf.

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/

Protección de los humedales del Ñeembucú. (2012). Recuperado de http://ea.com.py/la-seam-apunta-a-la-conservacion-de-los-humedales-del-neembucu/.

Proyecto PAR/83/005. Mapa Geológico del Paraguay. Texto explicativo. Asunción: 1986.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco Paraguayo.

Rediex. (2009). Atlas Geográfico del Chaco. Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Rediex. Atlas Geográfico del Chaco. (2009). Recuperado de http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf.

Ringuelet, R. A., (1961). Rasgos fundamentales de la Zoogeografía de la Argentina. Revista Physis 22(63), 151-170

Rumbo, M. (2010). Análisis Biogeográfico de los mamíferos del Paraguay. Museo de Historia natural del Paraguay 16(1), 18-29.

SEAM. (2011). Declaración de interés ambiental de los Humedales del bajo Chaco. Recuperado de http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/563-seam-declara-de-interes-ambiental-nacional-a-los-humedales-del-bajo-chaco.html.

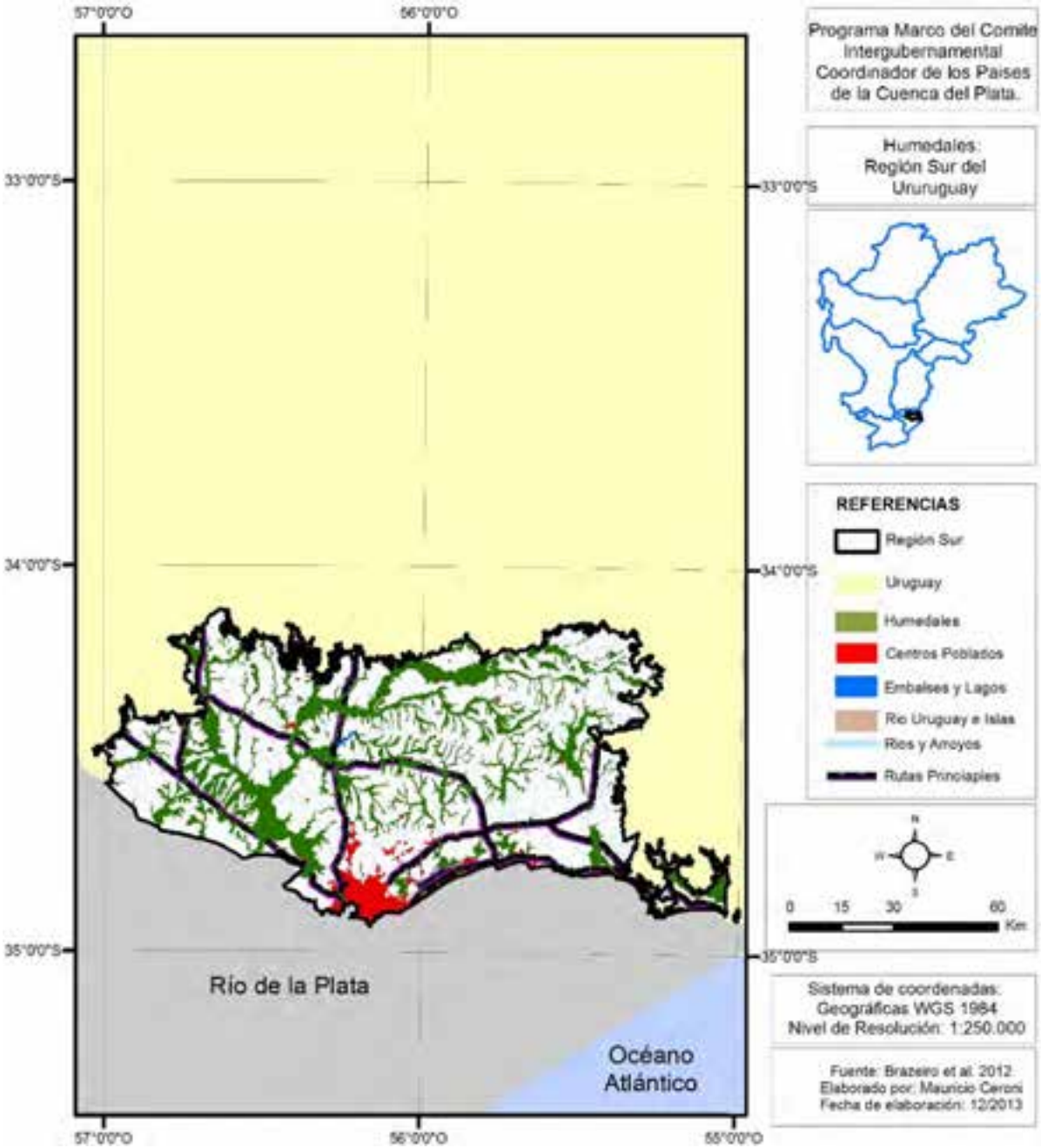
The Nature Conservancy et al. (2005). Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Sudamericano.

Uruguay

Código	Región	Página
UY01	Sur	660
UY02	Oeste	670
UY03	Norte	683
UY04	Noroeste	691
UY05	Centro Sur Sur	701
UY06	Centro-Sur Norte	710

UY01

Región	Sur
Código de identificación	UYSU419
País	Uruguay



Localización general

La región se ubica al sur del territorio nacional, con elementos agrupados en un entorno que no dista más de 100 kilómetros de las costas rioplatense y atlántica uruguaya, entre los 34° 9' 42'' y 34° 56' 9'' de latitud sur y los 54° 58' 23'' y 56° 58' 52'' de longitud oeste; ocupa una extensión de 226 000 hectáreas.

Los humedales identificados e incluidos en la región se encuentran en 6 de los 19 departamentos del país, tratándose de Montevideo, Canelones, San José, Maldonado, Florida y Lavalleja.

En la zona de influencia de los humedales que conforman la región se ubican 12 ciudades consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes, de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Florida, San José de Mayo, Minas, Santa Lucía, Canelones, Las Piedras, La Paz, San Carlos, Maldonado, Montevideo, Pando y Progreso reúnen una población que supera ampliamente el millón y medio de habitantes (aproximadamente 1 689 000) asentados en la zona de influencia de los humedales de la región Sur, ejerciendo por tanto una gran presión sobre estos ecosistemas.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30° S y 35° S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura). La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en el desarrollo del tiempo: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año, siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 22 ºC (Peel *et al.*, 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad. En el caso de la región Sur, la encontramos ubicada entre los 34° 49' 10'' de latitud sur y los 56° 1' 55'' de longitud oeste, en las proximidades de la capital nacional de Montevideo (estación meteorológica de Carrasco). La serie temporal considerada para resumir la información climática es 1980-2009.

Las temperaturas en la región Sur oscilaron, en el período considerado, entre 3,4 y 29,4 °C y presentaron un promedio de 20,8 °C para la máxima, y de 12,4 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó levemente por debajo del promedio nacional de 17,5 °C, con un valor de 16,6 °C.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue para la región de 1168 mm, siendo marzo y abril los meses que ejercieron los mayores aportes. Estos valores son coherentes con el hecho de que buena parte de la región y su zona de influencia se encuentran en el área

comprendida entre las isoyetas 1100 y 1200. El valor registrado es ligeramente inferior al promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional), que es de 1250 mm anuales.

Fisiotopografía

La altura en la región Sur varía entre 5 y 195 metros sobre el nivel de mar. El relieve es predominantemente plano, incluyendo, de acuerdo con relevamientos realizados en el marco de la Comisión Nacional para el Estudio Agronómico de la Tierra (CONEAT) (MGAP, 1979), zonas de planicies altas, con laderas suaves, planicies inundables de arroyos, superficies altas con inundaciones ocasionales, planicies de ríos y arroyos asociados a colinas y planicies bajas inundadas de manera permanente. En conjunto, estos tipos de paisaje ocupan un 87 % del total de la superficie correspondiente a la región. En *Geomorfología del Uruguay,* Panario (1988) se refiere a la fosa tectónica del Santa Lucía como "la más importante de las fosas cretácicas en la zona continental del territorio, desde el punto de vista de la potencia de los sedimentos cretácicos, terciarios y cuaternarios que presenta". Asimismo, señala que la fosa "funcionó como cuenca de recepción de sedimentos muy activamente hasta el cuaternario inferior. Esto significa que en este período no poseía potencial morfogenético y con posterioridad este no fue muy acentuado, lo que condiciona un paisaje compuesto mayoritariamente por lomadas de pendientes suaves". Los suelos de la región se desarrollan sobre sedimentos limo arcillosos de color pardo a muy pardo (casi negro). Los grupos dominantes incluyen asociaciones de brunosoles éutricos lúvicos (praderas pardas máximas y planosólicas), de color pardo a oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto; solonetz ócricos, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfecto y planosoles éutricos melánicos y brunosoles éutricos lúvicos, hidromórficos (praderas pardas a negras máximas), desarrollados sobre sedimento limo arcilloso, con horizontes superiores de color pardo muy oscuro a negro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto con solods ócricos y gleysoles lúvicos melánicos (gley húmicos). Asociado a los cursos de agua y en áreas de sedimentos aluviales existe desarrollo de fluvisoles heterotexturales melánicos (suelos aluviales), con vegetación de selva fluvial.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Bajo Paraná/Bajo Uruguay	Abell *et al*. (2008)
Ecorregiones	Graven de Santa Lucía	Brazeiro *et al*. (2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja

del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el Río de la Plata, por un lado, y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales (*Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Cyprinodontiformes* y *Gymnotiformes*). El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster).* En la ecorregión Graven del Santa Lucía se distinguen planicies bajas y medias, lomadas suaves y, hacia el noreste, algunas colinas. Las geoformas se originaron a partir de depósitos sedimentarios variables recientes, desde arenas en la desembocadura del río Santa Lucía, hasta sedimentos limo arcillosos en las planicies altas, lomadas y colinas.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto, correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata, los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman como significativos; no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso habría restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados con el balance hídrico de estos sistemas. En lo que refiere a las salidas de agua, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que, a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano, provocando un déficit hídrico que, en determinadas condiciones extremas, puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno, pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce, aunque no se tiene información sobre su magnitud.

Tipos de humedales y abundancia relativa

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales, se identificaron, para la región, 7 tipos que incluyen a los humedales Ts, Xf, Sp, Ss, Tp, Q y M. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión, por ocupar aproximadamente un 89 % del total de la superficie considerada, con unas 202 000 hectáreas.

Los humedales Ts refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa aproximadamente un 70 % de la región Sur, con unas 159 000 hectáreas.

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre

suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa aproximadamente un 13 % de la región, con una extensión de estimada en 30 000 hectáreas).

Los humedales Sp refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas permanentes salinos, salobres y alcalinos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa aproximadamente un 6 % de la región, con una superficie que supera las 13 000 hectáreas.

Los humedales Ss (pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes salinos, salobres y alcalinos), Tp (pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce), Q (lagos permanentes salinos, salobres y alcalinos) y M (ríos y arroyos permanentes; incluye cascadas y cataratas) se extienden en el 11 % restante de la superficie de la región.

La extensión más importante de humedales en el área metropolitana (humedales de Santa Lucía) reúne —junto con zonas muy modificadas por actividades antrópicas, como los bañados del arroyo Carrasco y de los arroyos Pando y Pantanoso— importantes extensiones tanto de humedales boscosos como de pantanos y esteros permanentes y estacionales. De los cursos de la región, el Santa Lucía es el que recibe mayores aportes por parte del estuario del Plata, razón por la cual encontramos, en sus planicies, la mayoría de los pantanos, esteros y charcas salinos, salobres y alcalinos.

Biodiversidad

Comunidades vegetales

Las formaciones vegetales presentes se asocian con la topografía y la dinámica de inundación del área. En el entorno de la desembocadura del río Santa Lucía, en zonas de inundación permanente, domina el juncal caracterizado por la presencia de *Scirpus californicus.* Por su parte, en áreas de inundación estacional y más fluctuante, se identifica el pajonal, siendo la especie dominante *Scirpus giganteus.* Sobre los albardones costeros, en las islas y en el área más continental de la planicie de inundación, se desarrolla el bosque ribereño, cuyas especies dominantes varían según las condiciones de hidromorfismo del suelo (Urdiales, 2006).

Fauna

A continuación se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región, en función de los ambientes dominantes que las contienen. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que por sus características particulares justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al*., 2013).

En esta región se pueden identificar cuatro ambientes de bañado y cinco ambientes de pradera (planicies de inundación) que se diferencian básicamente por su posición en el paisaje y variables físicas. Estos ambientes albergan 120 especies consideradas prioritarias para la conservación, lo que representa poco menos del 50 % de especies prioritarias del país. De estas, 23 son peces, 13 son anfibios, 14 son reptiles, 34 son aves y 36 son mamíferos. Asimismo, y a modo de ejemplo, puede mencionarse que en el conjunto más extenso de humedales de la región (los del Santa Lucía) la diversidad de ambientes posibilita el hábitat de más de 140 especies de aves, algunas migratorias y otras permanentes. Por esa razón, la zona ha sido designada Área de

Importancia para la Conservación de Aves (IBA). Entre ellas se destacan el verdón, las garzas, el carpintero, el churrinche y el martín pescador, las cuales pueden ser vistas desde el observatorio de aves del Parque Lecocq. Esta zona es favorable al ciclo reproductivo de especies marítimas de valor pesquero, a la abundancia de anfibios, mamíferos y del mayor roedor del mundo, el carpincho (Intendencia de Montevideo, 2012).

Áreas protegidas

Esta región de humedales comprende un área protegida (humedales de Santa Lucía) en proceso de ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), aunque ya cuenta con protección departamental otorgada por la Intendencia de Montevideo. Los humedales de Santa Lucía se ubican en la cuenca del río Santa Lucía; el área a proteger está confinada a la denominada cuenca baja del río Santa Lucía, situada aproximadamente entre la ciudad de Santa Lucía y la desembocadura del río homónimo sobre el Río de la Plata, abarcando parte de los departamentos de Canelones, San José y Montevideo. El área comprende el río Santa Lucía, en su tramo terminal, y alguno de sus ejes fluviales principales, dominados por extensos humedales, pajonales y bosques, entre otras formaciones vegetales. El sistema en su globalidad es un humedal longitudinal con islas fluviales que se ubica en ambas márgenes del río Santa Lucía hasta su desembocadura en el Río de la Plata, en donde se forma un subestuario. Los ingresos de agua estuarina, y por tanto salobre, son frecuentes y operan generalmente durante eventos de vientos. Por lo tanto, el funcionamiento general de este sistema está determinado por la interacción de masas de agua dulce y salobres, prevenientes de la cuenca del río Santa Lucía y del Río de la Plata, respectivamente. Las planicies de inundación forman un paisaje aplanado sobre el que se distinguen extensos bañados y bosques ribereños (Aldabe *et al.*, 2009).

Usos y servicios ecosistémicos

De acuerdo con la información disponible elaborada por Panario *et al.* (2011) y con la clasificación de usos del suelo realizada por el Proyecto TCP/URU/3401 para el año 2011, se determinó que los usos del suelo predominantes (en términos de superficie) en esta región son los dedicados a cultivos (soja, maíz, trigo, sorgo), extensiones de pradera natural y, en menor medida, bosques nativos. La forestación con especies exóticas es escasa en esta zona. En las zonas de praderas se desarrolla la actividad ganadera y de lechería. Por otra parte, en el entorno más cercano al área metropolitana, la producción se vincula con el consumo de productos frescos, en este sentido se destacan la horticultura, la fruticultura y la viticultura.

Asimismo, y en particular en los humedales de Santa Lucía, se realiza la actividad de colecta de juncos para la elaboración de diversas artesanías y esteras.

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en el listado de servicios ecosistémicos del *Ecosystem Millenium*.

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de pradera y parque, con suelos profundos e intermitentemente inundados. También dominan, en superficie, formaciones vegetales de bañado permanentemente inundado. Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, sí puede señalarse que brindan los siguientes servicios: provisión de alimentos; agua; materiales y fibras; recursos genéticos; regulación climática, de pestes y enfermedades y de purificación del agua, siendo asimismo soporte para la producción primaria y el ciclado de nutrientes.

Esta región provee de agua a un millón y medio de habitantes en la capital del país (Montevideo). Se destaca el rol de los humedales para contener los vertidos de nutrientes y efluentes producidos por la producción agrícola (lechería y cultivos). Asimismo, se destaca también la provisión de juncos para la elaboración de artesanías y la provisión de servicios, como la recreación y educación ambiental principalmente vinculadas con el área protegida de los humedales del Santa Lucía.

Amenazas y tendencias

El desarrollo productivo de esta cuenca se sustentó tradicionalmente en la integración de actividades hortícolas, frutícolas, lecheras, agrícolas y ganaderas, en un mosaico de producciones que se asocia con la ubicación relativa de la cuenca en el entorno del área metropolitana. En el escenario prospectivo, las actividades agrícolas aumentan su importancia restringiendo la producción hortícola-frutícola a las áreas especializadas en algunas zonas específicas. Por otra parte, se procesa un desplazamiento de la lechería hacia zonas marginales y se asocia la agricultura con la ganadería, que pasa a tener importancia relativa en la cuenca con la aparición de establecimientos dedicados a la producción intensiva (*feed lot*). El avance de la forestación se presenta fundamentalmente en las nacientes de la cuenca, donde se presenta la mayor parte de su producción hídrica. La situación de la cuenca es particularmente compleja y sensible por su rol en el abastecimiento de agua potable, cubriendo las necesidades del 60 % de la población del país, y el suministro de agua a una parte importante de la producción industrial uruguaya (Achkar *et al.*, 2012).

Legislación

Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres leyes principales: la Ley n.º 18308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, la Ley n.º 17234 que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y la Ley n.º 18610 sobre Política Nacional de Aguas.

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación, varios gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento, así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y las bases para el desarrollo de estos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentran un área en proceso de ingreso al SNAP.

La ley que formula la política nacional de aguas establece que "integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas". Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos así como los servicios y usos vinculados con el agua, siendo algunos de sus principios: la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico,

la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso. En el marco de esta ley, la cuenca del río Santa Lucía cuenta con un comité de cuenca integrando por aquellas instituciones y organismos con competencia en el área.

Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Aldabe, J.; Mejía, P.; Morena, V. (2009). Propuesta de Proyecto de selección y delimitación del área Humedales del Santa Lucía para su ingreso al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A. y Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

Intendencia de Montevideo. (2012). Humedales del Santa Lucía. Recuperado de http://www.descubrimontevideo.uy/humedales

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth. Syst. Sci., 11, 1633-1644.

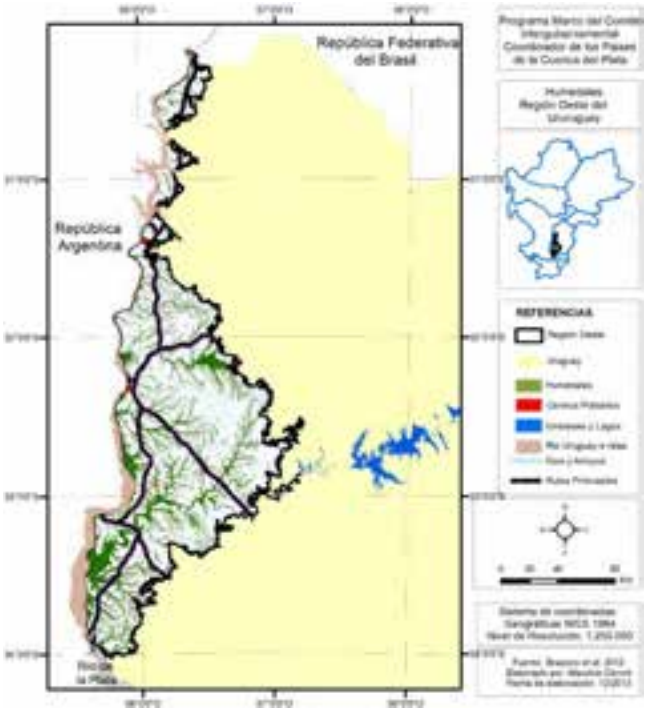
Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez -Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

Urdiales, C. (2006). Propuesta de delimitación y zonificación de futuras áreas protegidas en el río Santa Lucía y Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay. Informe de Consultoría de Apoyo OAPN/AECI/MVOTMA/DINAMA/SNAP.

UY02

Región	Oeste
Código de identificación	UYOE711
País	Uruguay



Localización general

La región Oeste se ubica en la zona litoral del territorio nacional, limitando con la República Argentina y con la República Federativa de Brasil, entre los 30° 10' 33'' y los 34° 1' 39'' de latitud sur y los 57° 1' 3'' y 58° 27' 00'' de longitud oeste; ocupa una extensión que alcanza las 479 000 hectáreas. Los elementos identificados como humedales están incluidos en 8 de los 19 departamentos del país, incluyendo a Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro, Soriano, Colonia y, en menor medida, Durazno y Flores.

Ocho ciudades consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes (de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística) fueron identificadas en esta región. Las localidades que cumplen con este criterio son Bella Unión, Carmelo, Dolores, Fray Bentos, Mercedes, Paysandú, Salto y Young. En conjunto, estas ciudades reúnen aproximadamente 390 000 habitantes en la zona de influencia de los humedales de la región delimitada en el marco de este proyecto.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30 °S y 35 °S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura). La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en el desarrollo del tiempo: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay. En el caso de la región Oeste la encontramos ubicada entre los 32° 16' 6,43'' de latitud sur y los 58° 4' 15,82'' de longitud oeste, en las proximidades de la capital departamental de Paysandú (estación meteorológica de Paysandú). La serie temporal considerada para resumir la información climática es 1980-2009.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año, siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 22 ºC (Peel *et al.*, 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad.

Las temperaturas en la región oscilaron, en el período considerado, entre 4,2 y 35,1 °C y presentaron un promedio de 24,2 °C para la máxima y de 12,6 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó levemente por encima del promedio nacional de 17,5 °C, con un valor de 18,4 °C.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue para la región de 1236 mm, siendo marzo y abril los meses que presentan los mayores aportes. Estos valores son coherentes con el hecho de que buena parte de la región y su zona de influencia se encuentran en el área comprendida entre las isoyetas de 1200 y 1300 mm. El valor registrado es apenas inferior al promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional), que es de 1250 mm anuales.

Fisiotopografía

La altitud en la región Oeste oscila entre 5 y 140 metros por sobre el nivel del mar. Predominan en ella los relieves planos, destacándose las planicies de ríos y arroyos (inundables y no) así como terrenos planos que cuentan con la presencia de albardones costeros. Este tipo de relieve ocupa un 86 % de la superficie total de la región. En *Geomorfología del Uruguay*, Panario (1988) se refiere a la Cuenca Sedimentaria del Oeste (que ocupa gran extensión de la región delimitada) señalando que "está compuesta por sedimentos potentes de areniscas cretácicas y sedimentos terciarios con delgados recubrimientos cuaternarios. Esta cuenca está vinculada a la tectónica cretácica, posiblemente concordante con la basculación de la cuesta basáltica". Más adelante agrega que "la no ocurrencia (de recepción significativa de materiales desde períodos anteriores) permite suponer que el potencial morfogenético no varía significativamente durante el cuaternario, que es cuando se producen los principales entalles del relieve y por ello está compuesto principalmente de lomadas fuertes y colinas". El material geológico corresponde a sedimentos aluviales antiguos, estratificados, de granulometría limo arcillosa y arenosa. Los niveles arenosos, cuando están expuestos en superficie, conforman bandas alargadas (bancos arenosos). Los suelos dominantes en la región son asociaciones de brunosoles éutricos lúvicos (praderas pardas máximas y planosólicas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto, y solonetz ócrico, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfecto; gleysoles háplicos melánicos (gley húmicos) de color negro a gris muy oscuro, arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje pobre y fluvisoles isotexturales melánicos (suelos aluviales), de color negro, franco limosos a franco arcillo limosos, fertilidad muy alta y moderadamente bien drenados. Pueden existir vertisoles háplicos hidromórficos (grumosoles de montículos).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Paraná/Uruguay medio-bajo	Abell *et al*. (2008)
Ecorregiones	Cuenca Sedimentaria del Oeste	Brazeiro *et al*. (2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el río de la Plata por un lado y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales (*Characiformes*, *Siluriformes*, *Perciformes*, *Cyprinodontiformes* y *Gymnotiformes*). El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster)*.

En la ecorregión Cuenca Sedimentaria del Oeste predominan en el paisaje las planicies medias y altas con lomadas de suaves pendientes y los valles fluviales. Los suelos predominantes son profundos con fertilidad natural muy alta. El ecosistema dominante es la pradera de tapiz denso asociada con vegetación arbórea de parque, con predominio de espinillos.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto (y correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata) los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman en lo previo como significativos. Desafortunadamente, no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso se habla de restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados al balance hídrico de estos sistemas. En lo que refiere a las salidas, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista de la salida de agua de estos sistemas y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que, a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano, provocando un déficit hídrico que, en determinadas condiciones extremas, puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno, pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce, aunque no se tiene información de en qué medida esto ocurre.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de pradera y parque, con suelos profundos e intermitentemente inundados. También dominan, en superficie, formaciones vegetales de bañado temporalmente inundado.

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales, se identificaron, para la región, 5 tipos que incluyen a los humedales Ts, Xf, M, Tp y Ss. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión por ocupar aproximadamente un 97 % del total de la superficie considerada (unas 525 000 hectáreas).

Los humedales Ts (según la misma clasificación Ramsar) refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas [lagunas de carga y recarga], praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 50 % de la región Oeste (se extiende en unas 272 000 hectáreas). Los esteros de Farrapos, sistema de humedales localizados en el departamento de Río Negro, en el área de influencia de las localidades de San Javier y Nuevo Berlín, constituyen el ejemplo más representativo de este tipo de humedal.

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 35 % de la región (una extensión de unas 190 000 hectáreas). Podemos observar este tipo de humedales en las grandes extensiones de bosque ribereño que se desarrollan tanto en las márgenes del Río Negro como en islas ubicadas en sus aguas, a la altura de su tramo inferior próximo a su desembocadura en el Río Uruguay.

Los humedales M refieren a zonas de "ríos y arroyos permanentes; incluyendo cascadas y cataratas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa un 12 % de la superficie total de la región Oeste (con un área que supera las 62 000 hectáreas). Importantes cursos (y sus planicies de inundación) en la región constituyen ejemplos de este tipo de humedal, destacándose los del Río Uruguay y sus afluentes de importancia (Cuareim, Queguay Chico y Grande, Arroyo de Farrapos, bajo Río Negro y otros).

El resto de la superficie de humedales en la región (un 3 % del total) está ocupado por una mezcla de humedales Tp (pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce; charcas [de menos de 8 hectáteas], pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento) y Ss (pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes salinos, salobres y alcalinos). Los humedales salinos y salobres incluidos en esta región se desarrollan en pequeñas extensiones ante todo en el departamento de Colonia, próximos a las costas del Río de la Plata y en la zona de influencia de pequeñas cañadas y arroyos que desembocan en este.

Biodiversidad

Comunidades vegetales

Zona norte: en esta zona se distinguen dos tipos de comunidades principales: una que se corresponde con sitios de inundación permanente y semipermanente, donde los niveles de agua son suficientes para crear hábitats para vegetación hidrófita y helófita (Ramos, 2008); la otra corresponde a áreas húmedas con inundación ocasional, que constituyen una zona de transición hacia zonas con más contenido de agua donde se encuentran comunidades arbustivas y herbáceas con pajonales que forman grupos aislados.

Zona media: en los primeros se encuentran praderas, entendidas como "constituidas por asociaciones de hierbas de bajo porte con predominio de gramíneas y su composición de especies es el resultado de procesos evolutivos y sucesionales que involucran a la actividad ganadera" y en las que predominan representantes de los géneros *Paspalum*, *Setaria*, *Baccharis*, *Eryngium* y *Eupatorium*. Otro componente importante de estos sistemas herbáceos son los ecosistemas uliginosos, paludosos e hidrófilos, que presentan vegetación característica de llanuras medias y bajas, ocupando grandes extensiones en el este, el oeste y el sur del país. Les encontramos en terrenos de topografía plana, mal drenaje, con suelos planosólicos que permanecen largos períodos inundados. En estas formaciones vegetales es común distinguir praderas paludosas (inundadas la mayor parte del año), pajonales y caraguatales. En el caso de los esteros de Farrapos, las especies que predominan en estos últimos son la Paja Brava *(Panicum prionitis)* y *Eryngium pandanifolium.*

Los ecosistemas arbustivos están representados por el ecotono entre el bosque ribereño y la pradera (denominado matorral ribereño) dominado en el caso de Farrapos por el blanquillo *(Sebastiania brasiliensis)* y los Sarandíes *(Cephalantus glabratus).*

Los ecosistemas arbóreos incluyen el bosque ribereño propiamente dicho y una forma particular de praderas arboladas conocida en la región como algarrobales (por la presencia predominante de *Prosopis nigra*). Es destacable la semejanza que mantiene este ecosistema con ambientes argentinos característicos de la provincia del espinal en la medida en que podría considerarse parte de un corredor biológico.

Los bosques ribereños, por su parte, comprenden formaciones vegetales densas con árboles y arbustos hidrófilos agrupados en múltiples estratos que presentan distintos grados de conservación y naturalidad a lo largo y ancho del país y cumplen una función fundamental en la regulación del ciclo hidrológico (por control de escorrentía y aumento de la infiltración del agua de lluvia). En el caso de Farrapos, las especies mayormente representadas son sarandíes blancos y negros, vivaró, curupí, mataojo, palo cruz y guayabo blanco.

Zona sur: sobre áreas de relieve plano y suelos que, en general, permanecen inundados, se desarrolla vegetación característica de bañados. Por otra parte, en las áreas de inundación temporal la vegetación dominante varía según el nivel de inundación entre especies típicas de bañado y vegetación típica de pradera inundable durante los períodos más secos (Brazeiro *et al.*, 2011). Comprende, además, varias formaciones leñosas; entre estas destaca el bosque parque hidromórfico, que se ubica en las áreas adyacentes a la zona de inundación permanente. En el estrato arbóreo predomina *Erythrina crista-gall*i, al que se asocian entre otros *Acacia caven* y *Sapium haematospermum.* El estrato herbáceo se caracteriza por la presencia de dos niveles: uno bajo, denso y continuo, y otro alto formado por gramíneas y ciperáceas de alto porte que aparecen aisladas o como pequeños pajonales. En algunas ocasiones este bosque presenta también un arbustivo en el que destacan *Senna corymbosa* y *Solanum glaucophyllum.* Aparecen también algunas plantas trepadoras y epífitas (Brazeiro *et al.,* 2011). Sobre los albardones de la costa continental se desarrolla el bosque ribereño. Entre las especies leñosas características de esta formación destacan *Allophylus edulis* y *Myrceugenia glaucescens,* representantes del estrato leñoso bajo, y *Lonchocarpus nitidus, Luehea divaricata, Inga uraguensis, Nectandra angustifolia* y *Cupania vernalis,* representantes del estrato arbustivo alto. Por otra parte, en las costas y en la transición entre el albardón y los bañados, se desarrolla un tipo de bosque ribereño caracterizado por la abundancia de *Erythrina crista-galli,* asociado a especies como *Salix humboldtiana, Inga uraguensis, Sapium haematospermum, Syagrus romanzoffiana*, en el cual formando un estrato arbóreo-arbustivo es muy frecuente *Myrsine venosa* (Brazeiro *et al.,* 2011).

Fauna

A continuación, se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región, en función de los ambientes dominantes que las contienen. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que, por sus características particulares, justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al.,* 2013). En esta región se pueden identificar cuatro ambientes de bañado y tres ambientes de pradera (planicies de inundación) con diferentes características, que albergan 113 especies consideradas prioritarias para la conservación, lo que representa poco

menos del 50 % de especies prioritarias del país. De estas, 23 son peces, 13 son anfibios, 12 son reptiles, 29 son aves, y 36 son mamíferos.

Algunas de las especies de anfibios encontradas en la región son *Dendrosophus sanborni*, ranita enana de Sanborn; *Hypsiboas pulchellus pulchellus*, rana trepadora; *Podonectes minutus*, rana boyadora grande; *Scinax granulatus*, rana roncadora; *Scinax squalirostris*, ranita hocicuda; *Leptodactylus latinasus*, rana piadora; *Odontophrynus americanus*, escuerzo chico; *Physalaemus biligonigerus*, ranita de cuatro ojos; *Physalaemus riograndensis*, ranita de río grande; *Pseudopaludicola falcipes*, macaquito; *Chaunus dorbignyi*, sapito de jardín de D'Orbigny; *Chaunus schneideri*, sapo cururú. Dentro de los reptiles se destacan *Trachemys dorrbigni*, morrocoyo; *Phrynops hilarii*, campanita; *Caiman latirostris*, yacaré; *Bothrops alternatus*, víbora de la cruz". Por su parte, algunas de las especies de mamíferos encontrados en esta región son *Cabassous tatouay*, tatú de rabo molle; *Dasypus hybridus*, mulita; *Dasypus novemcinctus novemcinctus*, tatú; *Akodon azarae*, ratón de campo; o*ligoryzomys flavescens*, ratón colilargo chico; *Sphigurus spinosus*, coendú; *Cavia aperea pamparum*, apereá común; *Hydrochoerus hydrochaeris*, carpincho; *Cerdocyon thous entrerianus* zorro perro; *Lycalopex gymnocercus gymnocercus*, zorro gris; *Galictis cuja furax*, hurón; *Conepatus chinga suffocans*, zorrillo; *Nassua nasua spadicea*, coatí; *Procyon cancrivorus nigripes*, mano pelada.

En áreas de blanqueales que se encuentran en asociación con bosque parque abierto se encuentra la hormiga (*Atta vollenweideri*), que se destaca por actuar como especie ingeniera.

Áreas protegidas

Esta región de humedales comprende dos áreas protegidas ya ingresadas al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP): Parque Nacional Esteros de Farrapos y Rincón de Franquía, y dos que se encuentran en diferentes etapas en el proceso de ingreso: Montes del Queguay y Bosques del Río Negro.

El Parque Nacional Esteros de Farrapos e Islas del Río Uruguay fue incorporado al SNAP en el año 2008 y se ubica sobre la costa del río Uruguay abarcando un área de 6327 hectáreas. Los esteros de Farrapos se encuentran contiguos y al oeste de la zona de mayor intensidad de uso agrícola y forestal del departamento. Como humedales fluviales, el funcionamiento de este ecosistema está fuertemente vinculado a la dinámica fluvial actual y pasada del río Uruguay. Desde el punto de vista estructural, este ecosistema se caracteriza por la presencia de un albardón costero, el estero que comprende un área inundable que presenta cauces activos y paleocauces, una paleocosta que separa al humedal de las tierras altas, e islas fluviales. Los principales ambientes presentes en esta área son: bosque ribereño del río Uruguay, arenal fluvial, campo natural o praderas, humedal semipermanente y permanente, bosque de humedales o de sarandíes, blanqueales, y bosque parque tanto denso como abierto (DINAMA-SNAP, 2012).

El área protegida con recursos manejados Rincón de Franquía ingresó al SNAP en el año 2013. Abarca una superficie de 1150 hectáreas y se encuentra situada en el departamento de Artigas, en la zona de confluencia del río Cuareim con el río Uruguay. La zona forma parte de la planicie de inundación de los ríos Uruguay y Cuareim, con albardones y lagunas marginales. El área contiene la única porción de bosque ribereño del río Uruguay que constituye uno de los principales relictos de una flora y fauna con influencia paranaense, típica de ecorregiones más

tropicales del continente. Se han registrado en la zona un total de 223 especies de aves, 15 especies de mamíferos, 21 especies de anfibios y 14 de reptiles (GRUPAMA, 2011).

Los montes del Queguay comprenden una de las mayores masas boscosas naturales del territorio uruguayo. Constituye una gran planicie de inundación formada en la confluencia de los ríos Queguay Grande y Queguay Chico, caracterizada por albergar un gran macizo forestal asociado, y presentar una dinámica de inundación y vaciado muy peculiar, por el hecho de presentar poca pendiente y dinámica de vaciado lento. Geomorfológicamente, se trata de una extensa planicie de inundación, probablemente de origen tectónico con procesos activos de acumulación de materiales, provenientes de la erosión de las zonas altas de la cuenca. Sus prolongados períodos de inundación, producto de un rápido llenado de la planicie, sugieren que este sitio podría jugar un papel importante en la recarga del acuífero Guaraní (DINAMA-SNAP, 2013).

Los bosques del Río Negro se localizan en la en la cuenca baja del Río Negro, abarcando 56 620 hectáreas de territorio de los departamentos de Río Negro y Soriano. El área abarca el tramo terminal del río Negro y el río San Salvador, sus desembocaduras sobre el río Uruguay, el espejo de agua asociado y el conjunto de islas del Río Negro comprendidas entre la playa de Asencio y la desembocadura en el río Uruguay. El área propuesta está dominada por un sistema de planicies fluviales correspondientes al litoral del río Uruguay Dichas planicies conforman la intersección del río Uruguay con el río Negro y el río San Salvador. El macro relieve es plano, con aparición de extensas zonas deprimidas sobre las que se extienden humedales, lagunas, esteros y bosques nativos (Brazeiro *et al.,* 2011).

Usos y servicios ecosistémicos

De acuerdo con la información disponible elaborada por Panario *et al.* (2011) y con la clasificación de usos del suelo realizada por el Proyecto TCP/URU/3401 para el año 2011, se determinó que los usos del suelo predominantes (en términos de superficie) en esta región son importantes áreas de bosque y pradera natural, zonas dedicadas a diferentes cultivos (soja, maíz, sorgo, trigo), cursos de agua permanentes (ríos y arroyos) y forestación con especies exóticas (*Pinus sp* y *Eucaliptus sp.*). Los cultivos de soja y maíz se desarrollan en el período estival, con predominancia de uso de semillas transgénicas e insumos asociados. El sorgo y el trigo se desarrollan en invierno, y en general en rotación con los cultivos de verano. Se destacan en el extremo norte (en las proximidades de las ciudades de Salto y Bella Unión) los cultivos hortícolas de primor, y en aquellos suelos más arenosos, los cultivos cítricos (Ahckar *et al.*, 2012).

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en los ecosistemas predominantes y su capacidad para brindar los servicios ecosistémicos según el listado de servicios ecosistémicos del *Ecosystem Millenium.* Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, sí puede señalarse que brindan los siguientes servicios de provisión: alimentos, agua, materiales y fibras, recursos genéticos; regulación: climática, de pestes y enfermedades; y de purificación del agua, siendo asimismo soporte para la producción primaria y el ciclado de nutrientes. Se destaca también la provisión de servicios culturales (recreación y educación ambiental).

Esta región se caracteriza por un fuerte desarrollo de las actividades agrícolas y forestales. Por tal razón, es una zona muy impactada por las transformaciones territoriales y el uso de insumos para la producción. En este sentido, los humedales proveen servicios de retención de nutrientes y purificación de aguas. En algunas zonas también se resalta el soporte a la producción primaria,

en particular en momentos de sequía. Al ser la región con mayor cantidad de áreas protegidas también se destacan los servicios de recreación y educación ambiental.

Amenazas y tendencias

Tradicionalmente, en esta zona del país se han concentrado las producciones agrícolas ganaderas más intensivas, con un desarrollo tecnológico basado en rotaciones cultivos-praderas, que permitió minimizar los procesos de degradación de los suelos. Las tendencias vinculadas a la incorporación de tecnología, expansión, e intensificación de esta actividad continúan en alza. Esto implica que la mayor parte de los suelos con mayor potencial agrícola se mantengan con agricultura en forma permanente, así como también se espera un avance sobre suelos marginales (Achkar *et al.*, 2012). En cuanto a la actividad forestal, si bien esta es la región con menor crecimiento de superficie forestal en la última década, tiene aún aptitud para duplicar la superficie actual (Tommasino, 2013). La presión de la forestación y las actividades ganaderas redundará en una competencia por el acceso a los recursos naturales en un proceso de intensificación creciente de la región.

Legislación

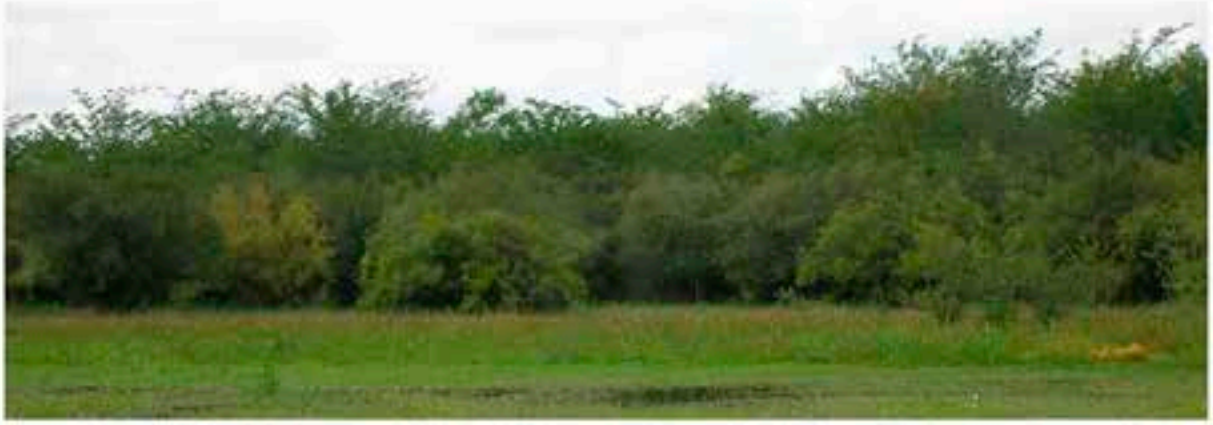
Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres Leyes principales: La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (18308), la Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (17234), y la Ley sobre Política Nacional de Aguas (18610).

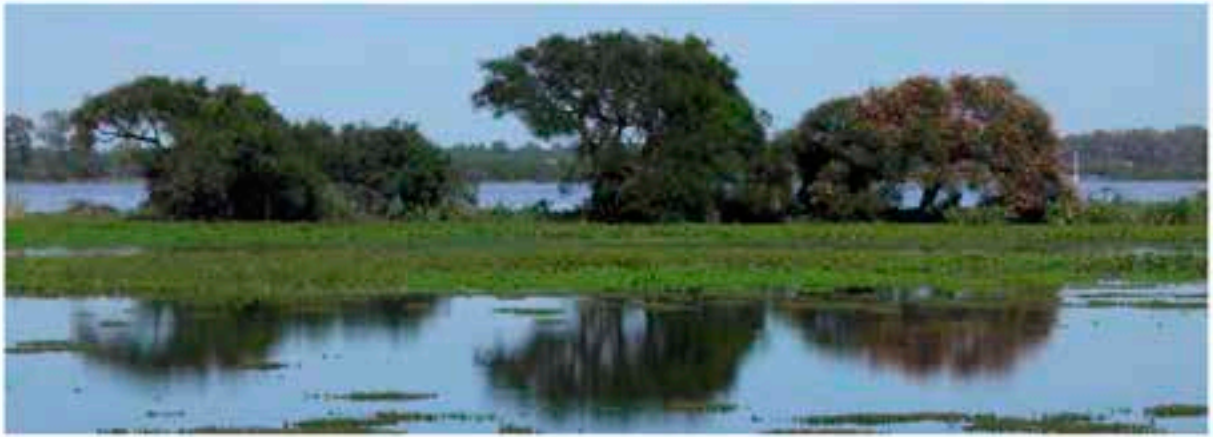
La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación varios Gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento, así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y bases para el desarrollo de estos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentran dos áreas ingresadas al SNAP y dos en proceso de ingreso. Asimismo, en el marco de esta Ley 17234, las áreas protegidas cuentan con una Comisión Asesora Específica que integran instituciones locales y organizaciones no gubernamentales que por sus competencias y/o actividades posean distintos niveles de injerencia en el área, y asesoran a la administración de esta en lo referente a su planificación y gestión.

La ley que formula la política nacional de aguas establece que "integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas". Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos así como los servicios y usos vinculados al agua, siendo algunos de sus principios: la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico, la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y

ambientales, y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos, que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso.





Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A. y Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Brazeiro, A., Toranza, C., Berro, I., Faccio, C. (2011). Propuesta de incorporación del área Humedales de Villa Soriano e Islas del Río Negro al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

DINAMA-SNAP. (2013). Proyecto de Ingreso del área Montes del Queguay al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

DINAMA-SNAP. (2012). Plan de Manejo del Parque Nacional Estetos de Farrapos e Islas del Río Uruguay.

GRUPAMA. (2011). Propuesta de ingreso de Rincón de Franquía al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

Ramos, G. (2008). Florística y Fitosociología preliminar de la vegetación nativa leñosa de Rincón de Franquía, Bella Unión, Uruguay. Informe de Pasantía de la Tecnicatura en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable. Facultad de Ciencias-Centro Universitario de Rivera, Universidad de la República.

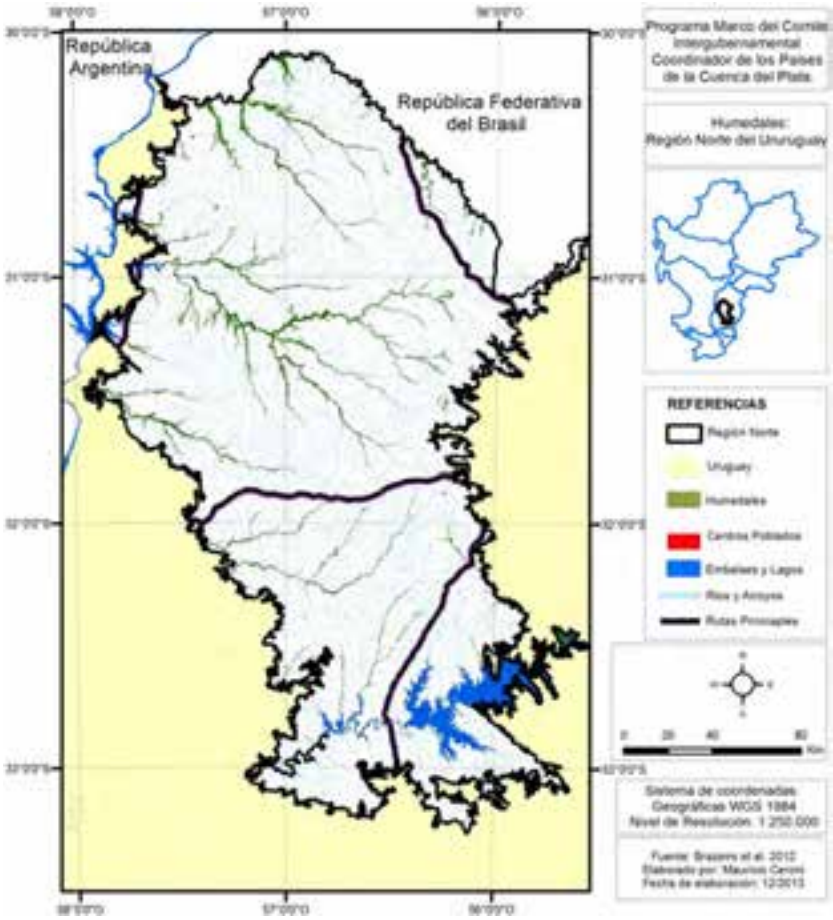
Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez -Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

Tommasino, H. (2013). Cadena forestal madera: desempeño reciente y desafíos. En OPYPA-MGAP. 2013. Análisis sectorial y cadenas productivas.

UY03

Región	Norte
Código de identificación	UYNO90
País	Uruguay



Localización general

La región Norte está situada al nor-noroeste y al centro del territorio nacional, entre 30° 5' 8'' y 33° 13' 19'' latitud sur y 55° 40' 11'' y 57° 57' 37'' longitud oeste, y ocupa una extensión de 167 000 hectáreas de los departamentos de Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó, Río Negro y Durazno.

En esta región se ubican 5 ciudades consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes de acuerdo al último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Se trata las ciudades de Artigas, Bella Unión, Paso de los Toros, Salto y Tacuarembó. En conjunto, esto implica que unas 225 000 personas habitan la zona de influencia de estos ecosistemas en la región delimitada.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30° S y 35° S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura).

La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en el desarrollo del tiempo: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay. En el caso de la región Oeste la encontramos ubicada entre los 32°16' 6,43'' de latitud sur y los 58° 4' 15,82'' de longitud oeste, en las proximidades de la capital departamental de Paysandú (estación meteorológica de Paysandú). La serie temporal considerada para resumir la información climática es 1980-2009.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año, siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 22 ºC (Peel *et al.*, 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad.

En el caso de la región Norte, la encontramos ubicada en 31° 22' 55,42'' de latitud sur y en 57° 57' 10,82'' de longitud oeste, en las proximidades de la capital departamental de Salto (estación meteorológica de Salto). La serie temporal considerada para resumir la información climática es 1980- 2009.

Las temperaturas en la región oscilaron, en el período considerado, entre 3,4 y 37,1 °C y presentaron un promedio de 25,2 °C para la máxima y de 13,5 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó por encima del promedio nacional de 17,5 °C, con un valor de 19,3 °C.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue para la región de 1337 mm, siendo marzo y abril los meses que presentan los mayores aportes. Estos valores son coherentes con el hecho de que buena parte de la región y su zona de influencia se encuentran en el área comprendida entre las isoyetas de 1300 y 1400 mm. El valor registrado es levemente superior al

promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional), que es de 1250 mm anuales, y ubica a la región entre las más lluviosas del país.

Fisiotopografía

El rango de altitud correspondiente a la región Norte va de 5 a 255 metros sobre el nivel del mar. El relieve en la región corresponde, según estudios realizados en el marco de la Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra (CONEAT) (MGAP, 1979), mayoritariamente a "planicies aluviales de la región basáltica", "planicies de arroyos" y "llanuras medias y altas adyacentes a las vías de drenaje". En conjunto, estos paisajes ocupan un 95 % del territorio sobre el que se extiende la región. La región Norte coincide en gran medida con el grupo lito-estratigráfico de Arapey. Este grupo, como señalan Bossi y colaboradores (2011) es "el más importante de los cuerpos basálticos formados durante el proceso geológico conocido como Magmatismo Mesozoico. Tiene un enorme desarrollo superficial (41 000 km^2), es material madre de asociaciones de suelos muy diferentes, desde muy profundos a muy superficiales, y presenta propiedades hidrogeológicas satisfactorias. Se define como integrado por la superposición de derrames basálticos con delgados niveles de areniscas eólicas inter-estratificadas".

Los suelos dominantes en la región incluyen fluvisoles isotexturales melánicos, generalmente arcillo limosos, a veces franco limosos en todo el perfil, ricos en materia orgánica; vertisoles háplicos parácuicos/aérico/no hidromórficos (grumosoles), profundos, de colores negros que se agrisan a los 50 cm y en ocasiones a los 200 cm, de texturas arcillo limosas, por lo general con transición gradual a sedimentos limosos; brunosoles éutricos lúvicos (praderas pardas máximas y planosólicas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto y planosoles dístricos ócricos úmbricos, de textura variable pero generalmente franca a franca arenosa, profundos, de colores variables y drenaje imperfecto. Asociados encontramos solonetz ócricos, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfectos y gleysoles típicos melánicos (gley húmicos).

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Paraná/Uruguay medio-bajo	Abell *et al.* (2008)
Ecorregiones	Cuesta Basáltica	Brazeiro *et al.* (2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el Río de la Plata, por un lado, y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el

noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales (*Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Cyprinodontiformes* y *Gymnotiformes*). El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster).*

En la ecorregión Cuesta Basáltica el paisaje está conformado por altiplanicies hacia el este y colinas rocosas aplanadas hacia el oeste, con escarpas e interfluvios aplanados. En los valles y laderas aplanadas en posiciones bajas del paisaje se presentan suelos superficiales de basalto con alta a muy alta fertilidad.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto (y correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata) los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman en lo previo como significativos. Desafortunadamente, no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso se habla de restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados al balance hídrico de estos sistemas. En lo que refiere a las salidas, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista de la salida de agua de estos sistemas y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano provocando un déficit hídrico que, en determinadas condiciones extremas, puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno, pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce aunque no se tiene información de en qué medida esto ocurre.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de pradera y parque, con suelos profundos e intermitentemente inundados. También dominan, en superficie, formaciones vegetales de bañado temporalmente inundado.

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales se identificaron, para la región, 4 tipos que incluyen a los humedales Xf, Ts, Tp y M. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión por ocupar aproximadamente un 70 % del total de la superficie considerada (unas 165 000 hectáreas).

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 60 % de la región (una extensión de unas 141 000 hectáreas). Encontraremos estos humedales

boscosos y pantanos arbolados en las márgenes de cursos de importancia en la forma de bosque de galería o ribereño.

Los humedales Ts (según la misma clasificación Ramsar) refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas [lagunas de carga y recarga], praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 9 % de la región Centro-Sur (se extiende en unas 22 000 hectáreas).

Los humedales Tp refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce; charcas [de menos de 8 hectáreas], pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa un 1 % de la extensión correspondiente a la región Noreste (cubre un área de unas 3000 hectáreas). Los pantanos permanentes y estacionales son poco conocidos en esta región, pero es razonable asumir que pueden encontrarse en la planicie de inundación de los ríos y arroyos que la surcan.

Los humedales M refieren a zonas de "ríos y arroyos permanentes; incluye cascadas" entre las que se destacan el tramo medio del río Negro (en el que hay dos represas que producen un embalsamiento que supera las 60 000 hectáreas) pero también cursos que desembocan aguas arriba en el río Uruguay (Cuareim, Arapey, Cuaró Grande, Dayman y otros).

Biodiversidad

Comunidades vegetales dominantes

No existe información detallada para las comunidades vegetales de humedales en esta región.

Fauna

A continuación se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región, en función de los ambientes dominantes que las contienen. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que, por sus características particulares, justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al.*, 2013).

En esta región se pueden identificar un ambiente de bañado y tres ambientes de pradera (planicies de inundación) con diferentes características que albergan 89 especies consideradas prioritarias para la conservación lo que representa el 36 % de especies prioritarias del país. De estas, 12 son anfibios, 12 son reptiles, 29 son aves, y 36 son mamíferos.

La zona de El Tapado dentro de esta región ha sido identificada por ser un área valiosa de pastizales y de importancia para las aves. Algunas de las especies que se destacan son el capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*), el capuchino castaño (*Sporophila hypochroma*), el capuchino canela (*Sporophila minuta*), el capuchino de collar (*Sporophila zelichi*) y el tordo amarillo (*Xanthopsar flavus*). También se pueden encontrar pequeños roedores y marsupiales como la marmosa rojiza (*Gracilinanus agilis*) y felinos como el gato de pajonal (*Lynchailurus braccatus*).

Áreas protegidas

En esta región no se han declarado áreas naturales protegidas.

Usos y servicios ecosistémicos

De acuerdo con la información disponible elaborada por Panario *et al.* (2011) y con la clasificación de usos del suelo realizada por el Proyecto TCP/UR/3401 para el año 2011, se determinó que los usos del suelo predominantes (en términos de superficie) en esta región son áreas de bosque natural, zonas de pastizal natural y áreas de almacenamiento de agua (embalses). En esta región la principal actividad productiva asociada a estos usos del suelo es la ganadería, con un uso del suelo ganadero mixto pero con predominio ovejero, constituyendo esta región la principal zona de producción ovina del Uruguay. No obstante, se registra una pequeña porción de la superficie afectada a cultivos agrícolas, principalmente arroz.

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en los ecosistemas predominantes y su capacidad para brindar los servicios ecosistémicos según el listado de servicios ecosistémicos del *Ecosystem Millenium.*

Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, sí puede señalarse que brindan los siguientes servicios de provisión: alimentos, agua, materiales y fibras, recursos genéticos; regulación: climática, de pestes y enfermedades; y de purificación del agua, siendo asimismo soporte para la producción primaria y el ciclado de nutrientes. Se destaca también la provisión de servicios culturales (recreación y educación ambiental).

Los humedales brindan aquí servicios de soporte para la producción ganadera, principal actividad de la región, así como de retención y provisión de agua, dado que está región se caracteriza por la predominancia de suelos superficiales y de escasa infiltración.

Amenazas y tendencias

En valores absolutos, es la región donde el proceso de intensificación en el uso de los recursos naturales presenta los menores valores de superficie. Sin embargo, esto implica que casi la totalidad de los suelos profundos de basalto se integren a la producción agrícola. En esta región el sistema tradicional de producción implicó la utilización asociada de la oferta forrajera de los suelos superficiales en forma integral con la oferta de los suelos profundos, desarrollando, de esta forma, un complejo sistema de pastoreo extensivo que permitió obtener buenos resultados productivos. La utilización de los suelos profundos con destino agrícola-forestal puede comprometer el sistema productivo ganadero de la región con un importante impacto social en la misma (Achkar *et al.*, 2012).

En lo que respecta a la actividad productiva dominante (ganadería ovina), en los últimos tres años el país ha presentado una tendencia al alza leve o de estabilización del stock y el volumen de producción de lana y faena (Recalde, 2013).

Legislación

Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres Leyes

principales: la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (18308), la Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (17234), y la Ley sobre Política Nacional de Aguas (18610).

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación varios Gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y bases para el desarrollo de estos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales.

La ley que formula la política nacional de aguas establece que "integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas". Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos, así como los servicios y usos vinculados al agua siendo algunos de sus principios: la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico, la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales, y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos, que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso.

Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A. y Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Bossi, J., Ortiz, A., Caggiano, R. y Olveira, C. (2011). Manual didáctico de Geología para estudiantes de Agronomía. Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR). 158 p.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth. Syst. Sci., 11, 1633-1644.

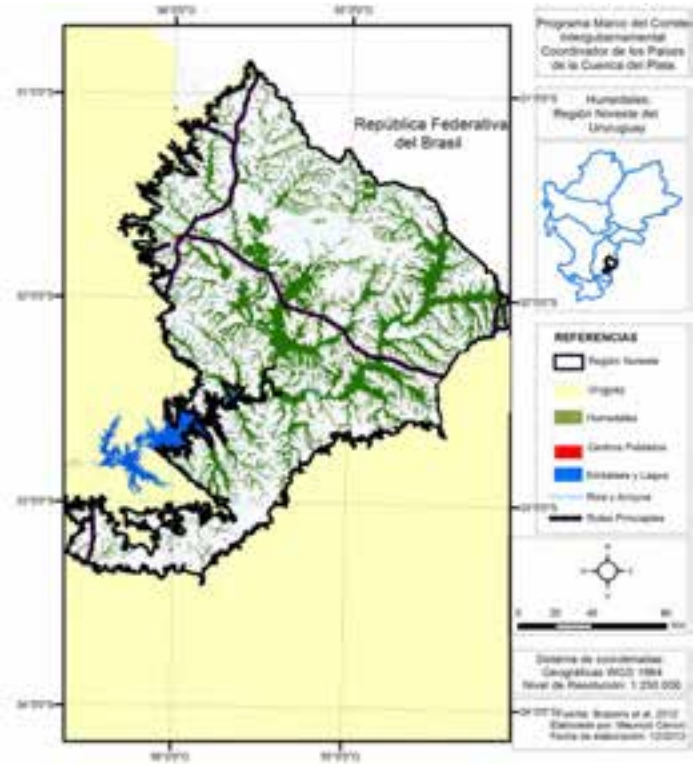
Recalde, E. (2013). Producción ovina: situación y perspectivas. En OPYPA-MGAP. 2013. Análisis sectorial y cadenas productivas.

Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez -Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

UY04

Región	Noroeste
Código de identificación	UYNE1775
País	Uruguay



Localización general

La región Noreste está situada al noreste y al centro del territorio nacional, entre 30° 50' 32'' y 33° 1' 39'' latitud sur y 54° 1' 3'' y 56° 24' 7'' longitud oeste, y ocupa, según la delimitación de este equipo, una extensión de 822 000 hectáreas (siendo la más importante de las 5 regiones de humedales uruguayos en la zona de influencia de la Cuenca del Plata).

Los humedales de la región se ubican en 4 departamentos de los 19 que tiene Uruguay, tratándose de Rivera, Tacuarembó, Durazno y Cerro Largo. Cinco ciudades, consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), fueron ubicadas en la zona de influencia de los humedales del Noreste.

Estas resultaron ser Paso de los Toros, Durazno, Melo, Rivera y Tacuarembó. En conjunto, esto implica que unas 220 000 personas habitan la zona de influencia de los humedales de esta región.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30 °S y 35 °S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura).

La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en lo que al desarrollo del tiempo en el contexto del territorio refiere: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 22 ºC (Cfa en Peel et al., 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad. En el caso de la región Norte, la encontramos ubicada en 31° 42' 5,50'' latitud sur y 55° 59' 22,50'' longitud oeste, en las proximidades de la capital departamental de Tacuarembó (estación meteorológica de Tacuarembó). La serie temporal considerada para resumir la información climática transcurre desde el año 1980 al 2009.

Las temperaturas en la región oscilaron, en el período considerado, entre 2,2 y 33,9 °C (grados Celsius) y presentaron un promedio de 23,5 °C para la máxima y 11,9 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó en el entorno del promedio nacional de 17,5 °C con un valor de 17,7 °C para el período mencionado.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue para la región de 1462 mm, siendo marzo y abril los meses de mayores aportes. Estos valores son coherentes con el hecho de que buena parte la región (y su zona de influencia) se encuentra en el área encerrada entre las

isoyetas 1400 y 1500. El valor registrado es claramente superior al promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional) de 1250 mm y ubica a la región entre las más lluviosas del país.

Fisiotopografía

El rango altitudinal de la región Noreste es de 55 a 255 metros sobre el nivel del mar. De acuerdo con relevamientos realizados en el marco de la Comisión Nacional de Estudio Agronómico de la Tierra (CONEAT) (MGAP, 1979), el relieve que predomina incluye zonas de "llanuras medias altas y bajas, en múltiples ocasiones adyacentes a vías de drenaje" y "bañados inundados parte del año, secos en el verano". El paisaje con estas características alcanza a ocupar un 89 % de la superficie total de la región en cuestión. Panario (1988) se ha referido a la geomorfología de la zona afirmando que "en la región N y NE existe una cuenca sedimentaria de origen Gondwánico en la que emergen rocas cristalinas, la que es cortada hacia el borde oeste por ríos, algunos de los cuales se originan en relictos del frente de cuesta, lo que permitiría suponer que su emersión podría no ser anterior a los derrames basálticos". La región coincide de manera mayoritaria con el Grupo Batoví Dorado que, integrado por las formaciones litoestratigráficas Cuchilla Ombú, Tacuarembó y Rivera, se presenta de manera predominante como rocas a areniscas de grano medio a muy fino con diversas proporciones de cemento arcilloso (Bossi et al., 2011). Los suelos que predominan en la región son planosoles dístricos ócricos úmbricos, de textura variable pero generalmente franca a franca arenosa, profundos de colores variables y drenaje imperfecto, gleysoles lúvicos melánicos (gley húmicos), de texturas variables, aunque generalmente finas, muy profundos y fluvisoles heterotexturales melánicos (suelos aluviales), con texturas variables y también de gran profundidad. Asociados, se pueden encontrar tanto brunosoles subéutricos típicos (praderas pardas hidromórficas), de texturas francas, colores oscuros, profundos y drenaje imperfecto como solonetz solodizados ócricos y solonetz de texturas livianas, colores claros y drenaje imperfecto.

Como se ha mencionado, la extensión y la variación de materiales geológicos generan una gran diversidad de suelos, desde suelos superficiales con afloramientos rocosos, hasta suelos profundos con fertilidad muy variable. Por otra parte, parte de esta ecorregión corresponde a un paisaje singular del Uruguay, donde el retroceso de la cuesta basáltica genera el afloramiento de las areniscas, dando lugar a la formación de terrazas, cornisas y cerros chatos, además de las quebradas del norte. Es importante destacar que esta es la única zona de recarga del acuífero Guaraní en el territorio nacional.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink, (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Paraná/Uruguay medio-bajo	Abell *et al.* (2008)
Ecorregiones	Cuenca Sedimentaria Gondwánica	Brazeiro *et al.* (2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el Río de la Plata, por un lado, y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales *(Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Cyprinodontiformes y Gymnotiformes).* El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster).*

La ecorregión Cuenca Sedimentaria Gondwánica comprende un paisaje formado por planicies, lomadas y colinas, sobre sedimentos gondwánicos.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto (y correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata) los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman en lo previo como significativos. Desafortunadamente, no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso se habla de restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados al balance hídrico de estos sistemas. En lo que refiere a las salidas, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista de la salida de agua de estos sistemas y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano, provocando un déficit hídrico que, en determinadas condiciones extremas, puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce, aunque no se tiene información de en qué medida esto ocurre.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de pradera, con suelos profundos e intermitentemente inundados. También dominan, en superficie, formaciones vegetales de bañado tanto temporal como permanentemente inundados.

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales, se identificaron, para la región, 4 tipos que incluyen a los humedales Ts, Tp, Xf y M. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión por ocupar aproximadamente un 94 % del total de la superficie considerada (unas 820 000 hectáreas).

Los humedales Ts (según la misma clasificación Ramsar) refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 52 % de la región Noreste (se extiende en unas 452 000 hectáreas).

Los humedales Tp refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce; charcas (de menos de 8 hectáreas), pantanos y esteros sobre suelos inorgánicos, con vegetación emergente en agua por lo menos durante la mayor parte del período de crecimiento". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa un 23 % de la extensión correspondiente a la región Noreste (cubre un área de unas 200 000 hectáreas).

Estos humedales (tanto estacionales como permanentes) están representados en la región por importantes superficies a diferentes alturas de la cuenca de los cursos que la surcan que presentan diversos usos (por ejemplo, cultivo de arroz y pastizales inundables) y se desarrollan sobre suelos con drenaje lento que permanecen, en consecuencia, inundados en varias ocasiones a lo largo del año.

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 19 % de la región (una extensión de unas 164 000 hectáreas). Se registran en esta importantes extensiones de bosque de galería bien conservado que se desarrolla en las márgenes de las principales vías fluviales (por ejemplo, áreas boscosas sobre el río Tacuarembó) y que constituye un buen ejemplo de este tipo de humedal.

Los humedales M ocupan el restante 6 % de la región Noreste y comprenden zonas de "ríos y arroyos permanentes; incluyendo cascadas" entre los que vale destacar la porción alta del Río Negro y varios afluentes de diverso orden (Tacuarembó Chico, Tacuarembó Grande, Cuñapirú, Laureles, Lunarejo, etcétera).

Biodiversidad

Comunidades vegetales

En esta región se identifican tres comunidades vegetales, pastizales mesohidrofíticos, bosques de sarandíes, bosques pantanosos, y vegetación de humedales. Los pastizales mesohidrofíticos se ubican en los fondos de valles y en las partes bajas de las laderas, correspondiendo a planicies o concavidades con pendientes muy leves. Su ubicación en el paisaje permite la acumulación de agua en ciertos períodos, lo que genera una comunidad vegetal con predominancia de especies hidrófilas. Fisonómicamente, presentan un solo estrato herbáceo de entre 5 y 10 cm de altura y en ocasiones con presencia de un segundo estrato, en general con baja cobertura (aproximadamente 25 %), con pajonales de *Eryanthus angustifolius*, a los que se asocia la presencia de *Baccharis trimera* (carqueja) y *Eryngium horridum* (cardilla). Asociados al bosque que acompaña los cursos de agua se destacan, en zonas muy húmedas, importantes sarandizales compuestos mayoritariamente por *Cephalantus glabratus* (sarandí colorado) y *Phyllantus sellowianus* (sarandí). Los bosques pantanosos se tratan de formaciones boscosas de reducida extensión, limitadas en su desarrollo a las áreas de topografía baja donde se hace efectiva una acumulación importante de agua en el suelo, aunque sin llegar a formar un espejo de agua. En

este tipo de formaciones boscosas son comunes *Erythrina crista-galli* (ceibo) y *Citronella gongonha* (naranjillo). Adicionalmente, otras especies de los bosques de quebrada y serrano que existen en la zona ocurren también en estos bosques. Los bosques pantanosos se encuentran circundados generalmente por un tipo de vegetación dominada por hierbas de gran porte de tipo pastizal donde predominan especies como *Erianthus angustifolius*, *Paspalum spp*, y *Scirpus giganteus* entre otras. Es en este tipo de ambientes donde ocurren las especies vegetales de distribución restringida para Uruguay tales como *Alstroemeria isabellana*, *Cunila galioides*, *Cuphea varia*, *Hippeastrum angustifolium* y *Mayaca sellowiana* entre otras. Finalmente, en los humedales dominan los pajonales de *Eryanthus angustifolius* y *Andropogon lateralis*. Otras especies que forman asociaciones densas son *Panicum prionitis* y *Paspalum quadrifarium* (DINAMA-SNAP, 2009).

Fauna

A continuación se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región, en función de los ambientes dominantes que las contienen. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que, por sus características particulares, justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al.*, 2013).

En esta región se pueden identificar cinco ambientes de bañado y cuatro ambientes de pradera (planicies de inundación) con diferentes características que albergan 120 especies consideradas prioritarias para la conservación, lo que representa poco menos del 50 % de especies prioritarias del país. De estas, 23 son peces, 13 son anfibios, 14 son reptiles, 34 son aves, y 36 son mamíferos. Dentro de estas especies, y específicamente para los ambientes de humedales, se destacan las siguientes: *Acanthochelys spixxi*, *Helicops infratacriatus* (reptiles), *Cygnus melancoryphus*, *Coscoroba coscoroba*, *Limnornis curvirostris*, *Limnoctities rectirostris*, y *Amblyramphus holosericeus* (aves).

Áreas protegidas

Esta región de humedales comprende un área protegida ya ingresada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Paisaje Protegido Valle del Lunarejo, y otra que se encuentra en el proceso de ingreso, Laureles.

El Paisaje Protegido Valle del Lunarejo forma parte de las llamadas Quebradas del Norte. Estas quebradas ocupan el territorio asociado a la Cuenca Basáltica de los departamentos de Rivera, Tacuarembó, Artigas y Salto. Es un paisaje natural de cerros de cimas aplanadas, separados por valles estrechos. Las quebradas, que caracterizan este paisaje, son incisiones de fuerte pendiente entalladas en la roca basáltica, donde coexisten cuevas, paredones verticales y saltos de agua, con exuberante vegetación selvática subtropical. La región está irrigada por varios cursos de agua que corren en sentido noroeste-sureste, todos afluentes del río Tacuarembó. Dentro de esta área protegida, la zona de planicies inundables abarca una superficie de 2335 hectáreas, y en ella se identifican cursos de agua, bosques ribereños y humedales.

El área protegida en la zona de Laureles forma parte también de las Quebradas del Norte y particularmente Quebradas de la Cuesta Basáltica o Frente de la Cuesta Basáltica. Se trata de un paisaje caracterizado por cerros con cimas aplanadas que delimitan estrechos valles modelados por los cursos de agua, caracterizado por presentar una gran multiplicidad de elementos

naturales, tales como la presencia de bosques que alternan con praderas; la diversidad de relieves (valles, quebradas, cerros); y la presencia de saltos de agua y lagunas. Todas las características mencionadas aportan elementos escénicos de características únicas en Uruguay (DINAMA-SNAP, 2009).

Usos y servicios ecosistémicos

De acuerdo con la información disponible, elaborada por Panario *et al.* (2011), y con la clasificación de usos del suelo realizada por el Proyecto TCP/URU/3401 para el año 2011, se determinó que los usos del suelo predominantes (en términos de superficie) en esta región son praderas naturales, cultivos (como el arroz y cultivos de secano) y bosques nativos. Tradicionalmente, la región se destaca por la actividad de ganadería extensiva, mayormente bovina con algunas zonas ovejeras. También esta región se caracteriza por un importante desarrollo de la producción forestal con especies exóticas (*Pinus* sp y *Eucaliptus* sp.). Los cultivos de arroz se localizan en las planicies de inundación de los principales ríos. Asimismo, los cultivos agrícolas extensivos (soja) han aumentado en esta zona de forma significativa. En menor medida puede encontrarse otro tipo de cultivos como maní, tabaco, y sandía.

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en los ecosistemas predominantes y su capacidad para brindar los servicios ecosistémicos según el listado de servicios ecosistémicos del *Ecosystem Millenium.*

Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, sí puede señalarse que brindan los siguientes servicios de provisión: alimentos, agua, materiales y fibras, recursos genéticos; regulación: climática, de pestes y enfermedades; y de purificación del agua, siendo asimismo soporte para la producción primaria y el ciclado de nutrientes. Se destaca también la provisión de servicios culturales (recreación y educación ambiental).

Esta región se caracteriza por un fuerte desarrollo de la actividad forestal. En este sentido, los humedales pueden jugar un importante rol como reguladores del sistema hídrico y purificación del agua. En algunas zonas, principalmente aquellas con suelos más superficiales, también se resalta el soporte a la producción primaria, en particular en momentos de sequía.

Amenazas y tendencias

En esta región, tanto la agricultura como la forestación aún tienen potencial para aumentar su superficie de manera significativa (Achkar *et al.*, 2012; Tommasino, 2013). Aquí la gestión del agua tiene una importancia fundamental, donde se encuentran las cuencas de captación para las represas hidroeléctricas ubicadas en el Río Negro. El 22 % de su superficie presenta actividades que implican una importante transformación en las relaciones de evapotranspiración/infiltración/escurrimiento, lo que constituye un factor que debe ser analizado en detalle para no comprometer el funcionamiento energético nacional en el mediano plazo (Achkar *et al.*, 2012).

Legislación

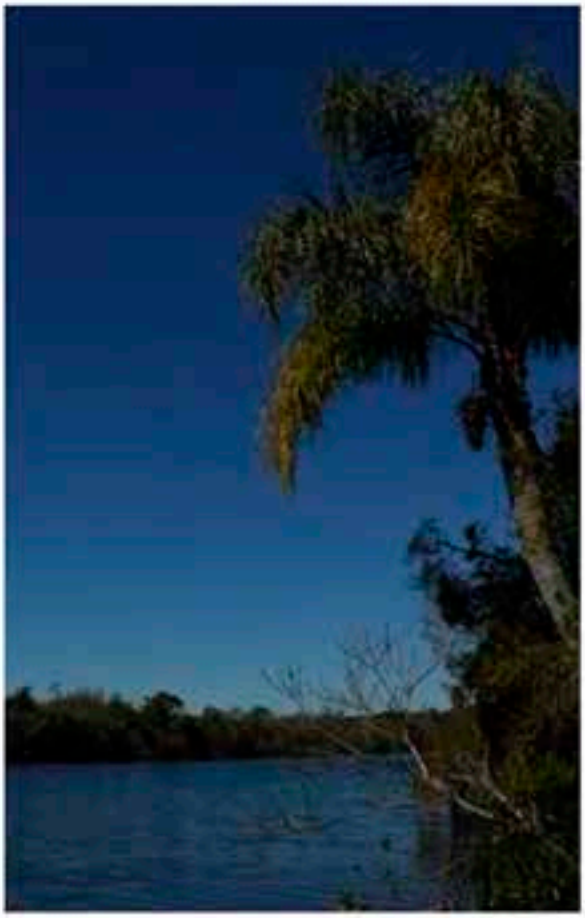
Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres leyes principales: La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (18308), la Ley que crea

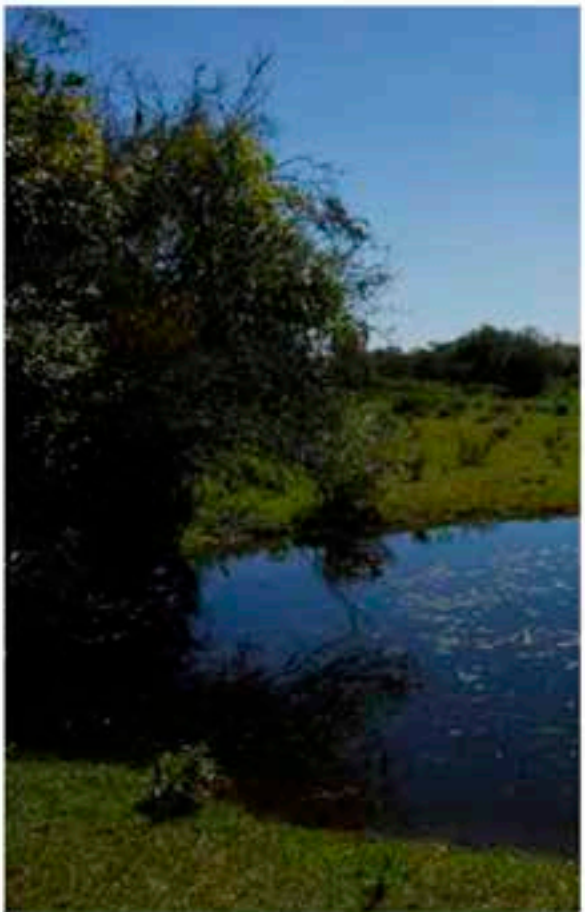
el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (17234), y la Ley sobre Política Nacional de Aguas (18610).

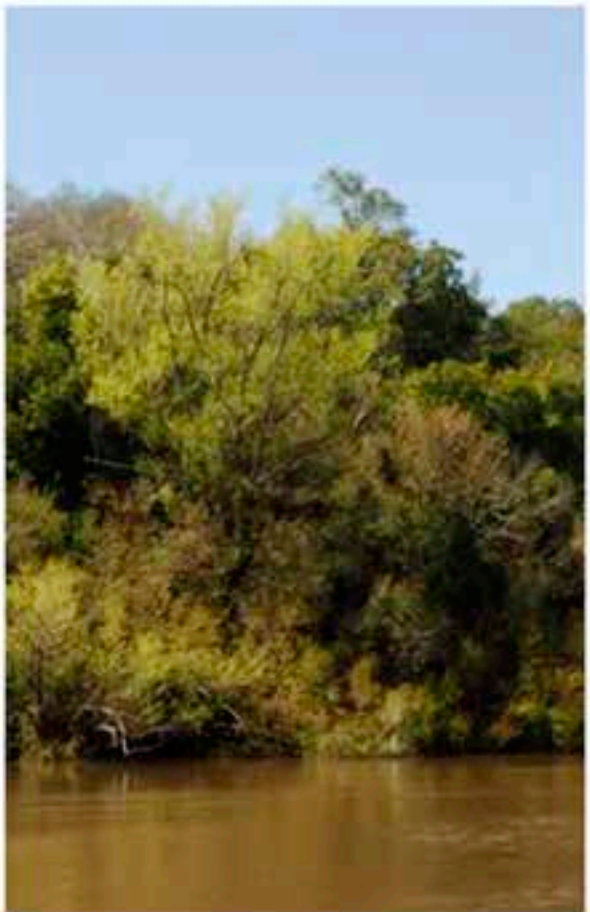
La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación varios Gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y bases para el desarrollo de éstos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentran un área ingresada al SNAP y otra en proceso de ingreso. Asimismo, en el marco de esta Ley 17234 el área protegida Valle del Lunarejo cuenta con una Comisión Asesora Específica, que integran instituciones locales y organizaciones no gubernamentales que por sus competencias y/o actividades posean distintos niveles de injerencia en el área, y asesoran a la administración de esta en lo referente a su planificación y gestión.

La ley que formula la política nacional de aguas establece que “integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas”. Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos así como los servicios y usos vinculados al agua, siendo algunos de sus principios la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico, la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales, y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso.







Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Bossi, J., Ortiz, A., Caggiano, R. y Olveira, C. (2011). Manual didáctico de Geología para estudiantes de Agronomía. Departamento de Publicaciones, Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR). 158 p.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

DINAMA-SNAP. (2009). Propuesta de Proyecto de creación y delimitación de un área protegida en las cuencas de los arroyos Laureles y de las Canas para su incorporación al SNAP.

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth. Syst. Sci., 11, 1633-1644.

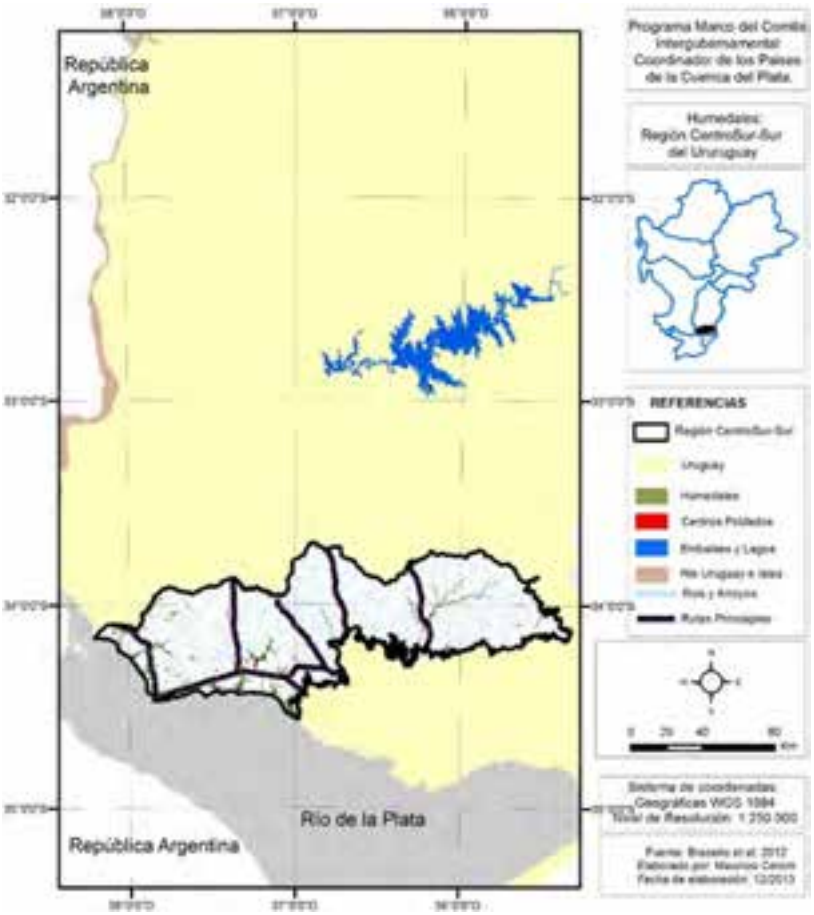
Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez-Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

Tommasino, H. (2013). Cadena forestal madera: desempeño reciente y desafíos. En OPYPA-MGAP. 2013. Análisis sectorial y cadenas productivas.

UY05

Región	Centro Sur Sur
Código de identificación	UYCSS130
País	Uruguay



Localización general

La región Centro Sur-Sur se ubica al centro y al sur-suroeste del territorio nacional, entre 33° 51' 45'' y 34° 33' 57'' latitud sur y 55° 25' 9'' y 58° 5' 57'' longitud oeste, y ocupa una extensión de unas 41 000 hectáreas (la menor de las regiones delimitadas para la porción uruguaya de la Cuenca del Plata).

La región incluye humedales en 5 de los 19 departamentos de nuestro país incluyendo Colonia, Florida, Lavalleja, San José y Soriano. En esta se ubican 5 ciudades consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Estas incluyen Colonia del Sacramento, Florida, Juan L. Lacaze, San José de Mayo y Santa Lucía. La población en el área de influencia está, en consecuencia, en el orden de los 125 000 habitantes.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30 °S y 35 °S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura). La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en lo que al desarrollo del tiempo en el contexto del territorio refiere: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 22 ºC (Cfa en Peel *et al.*, 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad. En el caso de la región Centro-Sur-Sur, la encontramos ubicada en las proximidades de la ciudad de Libertad, en el departamento de San José. La serie temporal considerada para resumir la información climática transcurre desde el año 1980 al 2009.

Las temperaturas en la región oscilaron, en el período considerado, entre 2,0 y 32 °C (grados Celsius) y presentaron un promedio de 22,6 °C para la máxima y 11,3 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó por debajo del promedio nacional de 17,5 °C con un valor de 16,9 °C.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue para la región de 1124 mm, siendo marzo y abril los meses que ejercieron los mayores aportes. Estos valores resultan ajustados a los esperados por el hecho de que la región y su zona de influencia se encuentran en su totalidad en el área encerrada entre las isoyetas 1100 y 1200. El valor registrado se ubica por debajo del promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional) de 1250 mm.

Fisiotopografía

La región Centro-Sur-Sur presenta altitudes que oscilan entre los 5 y los 185 metros sobre el nivel del mar. El relieve en esta zona del territorio es mayoritariamente plano y está conformado, según estudios en el marco de la Comisión Nacional de Estudios Agronómicos de la Tierra (MGAP, 1979), por "planicies de ríos y arroyos asociados a colinas", "planicies inundables y no inundables de arroyos" y "superficies altas inundadas algunos meses al año". En *Geomorfología del Uruguay* (1988), Panario señala que "la región Centro-Sur está ocupada por rocas del escudo brasileño que se han mantenido relativamente estables al menos desde el Cretácico. Esta estabilidad relativa y las características de los sistemas morfo-climáticos imperantes en el período le han conferido al paisaje un aspecto "senil" que motivó que fuera descripta por Chebataroff como "penillanura cristalina" respondiendo a las interpretaciones genéticas de la época". El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y, cercanos a los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificados. Los suelos dominantes son brunosoles éutricos lúvicos (praderas pardas máximas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto, planosoles éutricos melánicos, a veces cumúlicos, de color pardo muy oscuro a negro, franco limosos y cuando son cumúlicos, arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje imperfecto, solonetz ócricos, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfecto y gleysoles, típicos lúvicos, melánicos, de color negro a gris muy oscuro, franco arcillo limosos o arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje pobre. En las áreas ribereñas, existen fluvisoles heterotexturales (suelos aluviales) a las que se asocia selva fluvial típica en todo el país.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Paraná/Uruguay medio-bajo	Abell *et al.* (2008)
Ecorregiones	Escudo Cristalino	Brazeiro *et al.* (2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el Río de la Plata, por un lado, y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales (*Characiformes*, *Siluriformes*, *Perciformes*, *Cyprinodontiformes* y *Gymnotiformes*). El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster).*

La ecorregión Escudo Cristalino constituye paisajes de colinas y lomadas predominantes con vastas planicies asociadas con los principales cursos de agua. Los materiales predominantes corresponden al basamento cristalino. Sobre estos materiales se desarrollan suelos de fertilidad alta a muy alta y que, según su posición en el paisaje, pueden presentar un alto riego a la sequía.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto (y correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata) los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman en lo previo como significativos. Desafortunadamente, no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso se habla de restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados al balance hídrico de estos sistemas. En lo que refiere a las salidas, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista de la salida de agua de estos sistemas y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que, a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano, provocando un déficit hídrico que en determinadas condiciones extremas puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno, pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce aunque no se tiene información de en qué medida esto ocurre.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de parque, con suelos profundos e intermitentemente inundados.

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales, se identificaron, para la región, 5 tipos que incluyen a los humedales Ts, Xf, Ss, Tp y M. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión por ocupar aproximadamente un 95 % del total de la superficie considerada (unas 39 000 hectáreas).

Los humedales Ts (según la misma clasificación Ramsar) refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". Este tipo de humedal ocupa un 46 % de la región Centro-Sur-Sur (extendiéndose aproximadamente en unas 19 000 hectáreas).

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 32 % de la región (una extensión de unas 13 000 hectáreas).

Los humedales Ss refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes salinos, salobres o alcalinos". Ocupan un 14 % de la región, con una superficie aproximada de 6000 hectáreas.

El resto de la región está ocupada por humedales de los tipos Tp y M, que corresponden, de manera respectiva, a zonas de "pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce" y a "ríos y arroyos permanentes".

Los ríos Rosario, San Juan, Riachuelo y Santa Lucía Chico reúnen, en sus márgenes, ejemplos representativos de humedales boscosos y en las planicies de inundación del último, conectado con los humedales de Santa Lucía de la región Sur, encontraremos pantanos, esteros y charcas tanto de carácter permanente como semipermanente (y tanto de agua dulce, como salobre).

Biodiversidad

Comunidades vegetales dominantes

No existe información detallada para las comunidades vegetales de los humedales de esta región.

Fauna

A continuación se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que, por sus características particulares, justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al.*, 2013).

En esta región se pueden identificar cinco ambientes de bañado y cuatro ambientes de pradera (planicies de inundación) que albergan 142 especies consideradas prioritarias para la conservación, lo que representa poco más del 50 % de especies prioritarias del país. De estas, 30 son peces, 9 son anfibios, 7 son reptiles, 69 son aves y 27 son mamíferos. Al igual que en la región Centro Sur-Norte, entre ellas se destacan *Leptodactylus latrans* y *Tupinambis merianae*, especies de murciélagos, una especie de roedor (*Oxymicterus josei*), el tatú (*Dasypus novemcinctus*), el zorro (*Cerdocyon thous*) y dos especies de aves (*Zenaida auriculata)*, torcaza y (*Paroaria coronata)* cardenal.

Áreas protegidas

No existen áreas protegidas declaradas en la región.

Usos y servicios ecosistémicos

La principal actividad productiva en la región es la lechería.

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en los ecosistemas predominantes y su capacidad para brindar los servicios ecosistémicos según el listado de servicios ecosistémicos del *Millenium Ecosystem Assessment.* En esta región dominan los ambientes representados por formaciones con suelos profundos e intermitentemente inundados. Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, puede

señalarse que brindan los siguientes servicios de provisión: agua, materiales y fibras, madera, recursos genéticos; regulación: climática, de pestes y enfermedades; y de purificación del agua, siendo asimismo soporte para la producción primaria y el ciclado de nutrientes. Se destaca también la provisión de servicios culturales (recreación y educación ambiental). Asimismo, cabe resaltar que vinculado a la principal actividad de la región (lechería), los servicios ecosistémicos que proveen los humedales y bosques, como ser la depuración de aguas residuales y la retención de nutrientes, son de gran importancia en la región.

Amenazas y tendencias

Esta región forma parte de la segunda ecorregión tradicionalmente agrícola del país, asociada principalmente a la producción lechera. Como sucede en otras regiones del país, se viene registrando un aumento importante de la actividad agrícola extensiva en los mejores suelos. El importante avance de la intensificación agraria implica el desplazamiento de la lechería hacia tierras marginales y genera dificultades al momento del acceso a nuevas tierras para el desarrollo de la actividad. Asimismo, la discusión sobre la definición de los suelos 5.02b como de prioridad forestal puede comprometer aún más la transformación de los ambientes en la ecorregión de la cual estos humedales formen parte (Achkar *et al.*, 2012).

Legislación

Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres leyes principales: La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (18308), la Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (17234), y la Ley sobre Política Nacional de Aguas (18610).

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación varios Gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y bases para el desarrollo de estos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentra un área ingresada al SNAP. En el marco de esta Ley 17234 el área protegida Quebrada de los Cuervos cuenta con una Comisión Asesora Específica que integran instituciones locales y organizaciones no gubernamentales que por sus competencias y/o actividades posean distintos niveles de injerencia en el área, y asesoran a la administración de la misma en lo referente a su planificación y gestión.

La Ley que formula la política nacional de aguas establece que "integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas". Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos así como los servicios y usos vinculados al agua, siendo algunos de sus principios la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico,

la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales, y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso.

Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A. y Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

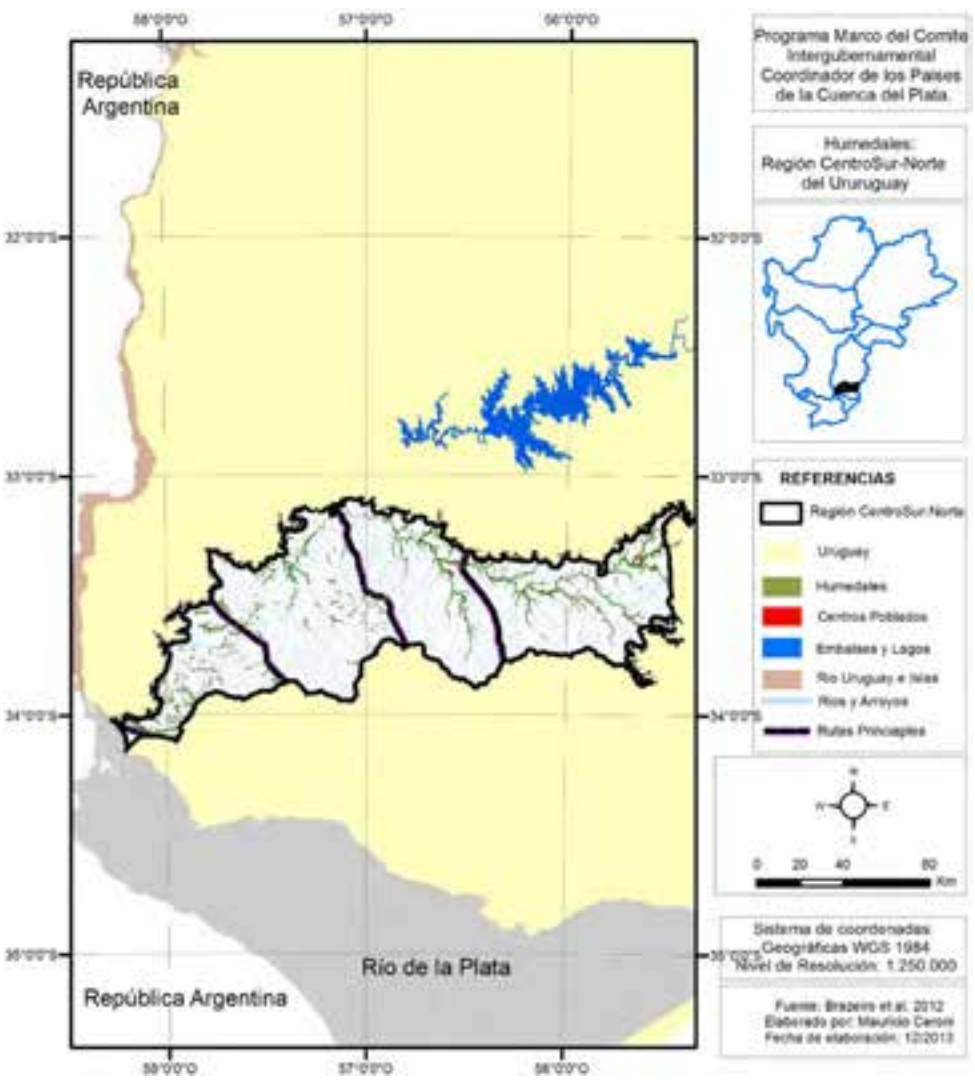
Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth. Syst. Sci., 11, 1633-1644.

Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez-Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

UY06

Región	Centro-Sur Norte
Código de identificación	UYCSN349
País	Uruguay



Localización general

La región Centro Sur se ubica al centro y al sur-suroeste del territorio nacional, entre 33° 3' 10'' y 34° 33' 24'' latitud sur y 55° 25' 9'' y 58° 13' 15'' longitud oeste, y ocupa una extensión de unas 104 000 hectáreas.

La región presenta humedales en 5 de los 19 departamentos del país incluyendo Colonia, Durazno, Flores, Florida y Soriano. Allí, se ubican 9 ciudades consideradas significativas por tener más de 10 000 habitantes de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Estas incluyen Carmelo, Colonia del Sacramento, Durazno, Florida, Juan L. Lacaze, Mercedes, San José de Mayo, Santa Lucía y Trinidad. La población en el área de influencia está, en consecuencia, en el orden de los 365 000 habitantes.

Aspectos climáticos

Uruguay es el único país sudamericano que se encuentra íntegramente en la zona templada. Su ubicación geográfica (entre 30 °S y 35 °S) provoca que las cuatro estaciones estén claramente diferenciadas (al menos en términos de temperatura). La ausencia de sistemas orográficos de importancia contribuye a que las variaciones espaciales en la temperatura, las precipitaciones y otros parámetros sean relativamente pequeñas. Existen dos influencias destacables en lo que al desarrollo del tiempo en el contexto del territorio refiere: el anticiclón semipermanente del Atlántico, que aporta masas de aire tropical, y el anticiclón del Pacífico, que hace lo propio con masas de aire polar. Sobre esta dinámica (así como de variaciones en la presión atmosférica a nivel regional) se sostiene la producción de lluvias en el Uruguay.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, la totalidad del territorio nacional está comprendida dentro de las siguientes características: templado y húmedo con precipitaciones durante todo el año siendo la temperatura del mes más cálido superior a los 2 ºC (Cfa en Peel *et al.,* 2007). La estación meteorológica que se toma como referencia es la más cercana al centroide de la zona de influencia definida con anterioridad. En el caso de la región Centro-Sur-Norte, la encontramos ubicada en las proximidades de la capital del departamento de Flores: Trinidad. La serie temporal considerada para resumir la información climática transcurre desde el año 1980 al 2009.

Las temperaturas en la región oscilaron, en el período considerado, entre 2,4 y 33 °C (grados Celsius) y presentaron un promedio de 22,4 °C para la máxima y 11,7 °C para la mínima. La temperatura media, en tanto, se ubicó levemente por debajo del promedio nacional de 17,5 °C con un valor de 17,0 °C.

En lo que a precipitaciones refiere, el promedio anual acumulado fue, para la región, de 1246 mm, siendo febrero y marzo los meses que ejercieron los mayores aportes. Estos valores resultan un poco superiores a los esperados por el hecho de que la región y su zona de influencia se encuentran prácticamente en su totalidad en el área encerrada entre las isoyetas 1100 y 1200. El valor registrado se ubica en el entorno del promedio nacional (medido en 300 estaciones pluviométricas de la Red Pluviométrica Nacional) de 1250 mm.

Fisiotopografía

La región Centro-Sur presenta altitudes que oscilan entre los 5 y los 185 metros sobre el nivel del mar (msnm). El relieve en esta zona del territorio es mayoritariamente plano y está conformado según estudios en el marco de la Comisión Nacional de Estudios Agronómicos de la Tierra (MGAP 1979) por "planicies de ríos y arroyos asociados a colinas", "planicies inundables y no inundables de arroyos" y "llanuras bajas inundadas varios meses al año". En Geomorfología del Uruguay (1988), Panario señala que "la región Centro-Sur está ocupada por rocas del escudo brasileño que se han mantenido relativamente estables al menos desde el Cretácico. Esta estabilidad relativa, así como las características de los sistemas morfo-climáticos imperantes en el período, le han conferido al paisaje un aspecto "senil" que motivó que fuera descripta por Chebataroff como "penillanura cristalina", respondiendo a las interpretaciones genéticas de la época". El material geológico corresponde a sedimentos limo arcillosos y, cercanos a los cursos de agua, sedimentos aluviales de texturas variables y estratificados. Los suelos dominantes son brunosoles éutricos lúvicos (praderas pardas máximas), de color pardo oscuro, textura franco limosa, fertilidad alta y drenaje imperfecto, planosoles éutricos melánicos, a veces cumúlicos, de color pardo muy oscuro a negro, franco limosos y cuando son cumúlicos, arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje imperfecto, solonetz ócricos, de color pardo grisáceo claro, textura franco limosa, fertilidad muy baja y drenaje imperfecto y gleysoles, típicos lúvicos, melánicos, de color negro a gris muy oscuro, franco arcillo limosos o arcillo limosos, fertilidad muy alta y drenaje pobre. En las áreas ribereñas, existen fluvisoles heterotexturales (suelos aluviales) a las que se asocia selva fluvial típica en todo el país.

Contexto ecológico terrestre

Sistema de clasificación	Nombre de la unidad	Fuente
Regiones fitogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones zoogeográficas	Región Neotropical/Provincia Pampeana-Distrito Uruguayense	Cabrera y Willink (1973)
Regiones ictiológicas	Paraná/Uruguay medio-bajo	Abell *et al.* (2008)
Ecorregiones	Escudo Cristalino	Brazeiro *et al.*(2012)

La Provincia Pampeana ocupa las llanuras del este de Argentina, Uruguay y la mitad austral del estado de Río Grande del Sur en Brasil. Abarca una región llana a ligeramente ondulada y tiene un clima templado-cálido con lluvias durante todo el año. La vegetación dominante es la estepa de gramíneas. Las regiones ictiológicas incluyen la porción baja del río Paraná, la porción baja del río Iguazú y diversos cursos que desembocan en el Río de la Plata, por un lado, y el área que incluye la porción baja del río Uruguay (y sus tributarios) en el estado de Río Grande del Sur, el noreste argentino y el oeste del Uruguay. Presentan una composición de especies similar, con alrededor de 300 especies representadas en 5 órdenes principales (*Characiformes*, *Siluriformes*, *Perciformes*, *Cyprinodontiformes* y *Gymnotiformes*). El porcentaje de especies endémicas ronda el 16 %, aunque solamente la región del Bajo Paraná presenta un género endémico *(Ramnogaster).*

La ecorregión Escudo Cristalino constituye paisajes de colinas y lomadas predominantes con vastas planicies asociadas con los principales cursos de agua. Los materiales predominantes corresponden al basamento cristalino. Sobre estos materiales se desarrollan suelos de fertilidad alta a muy alta y que, según su posición en el paisaje, pueden presentar un alto riego a la sequía.

Hidroecología

Para todas las regiones de humedales delimitadas en el marco de este proyecto (y correspondientes a la porción uruguaya de la Cuenca del Plata), los aportes de agua en la dirección de estos sistemas son de carácter fluvial (cursos) y pluvial (precipitaciones). En particular, en algunos trabajos se ha destacado el carácter principal de los sistemas fluviales en tanto elementos reguladores y de control de los niveles de inundación de los humedales. Los aportes subterráneos, entre los que se destacan los del acuífero Guaraní, no se estiman en lo previo como significativos. Desafortunadamente, no existen en el país medidas detalladas y sistemáticas de las contribuciones relativas de cursos y precipitaciones a la dinámica hídrica de las extensiones del territorio identificadas como humedales. Incluso se habla de restricciones técnicas por falta de información que permita evaluar los diferentes parámetros asociados al balance hídrico de estos sistemas.

En lo que refiere a las salidas, es de destacar a la evapotranspiración como el proceso protagonista de la salida de agua de estos sistemas y, en antagonismo con los aportes, como el principal regulador del balance de agua en los ecosistemas de humedales. Asimismo, la dinámica de esta oposición es el factor determinante de la marcada estacionalidad hídrica existente en el territorio nacional. Esto se sostiene en el hecho de que, a pesar de no existir grandes fluctuaciones estacionales en el régimen de precipitaciones, la evapotranspiración crece conjuntamente con la biomasa en el verano provocando un déficit hídrico que en determinadas condiciones extremas puede configurar un evento de sequía. Este estado de situación se revierte en el invierno, pues la salida de agua de estos ecosistemas se reduce aunque no se tiene información de en qué medida esto ocurre.

Tipos de humedales y abundancia relativa

En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales de parque, con suelos profundos e intermitentemente inundados.

Siguiendo los criterios Ramsar de clasificación de humedales, se identificaron, para la región, 5 tipos que incluyen a los humedales Ts, Xf, Ss y Tp. De estos, los primeros tres son los más importantes en la región en términos de extensión por ocupar aproximadamente un 95 % del total de la superficie considerada (unas 99 000 hectáreas).

Los humedales Ts (según la misma clasificación Ramsar) refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes de agua dulce sobre suelos inorgánicos; incluyendo depresiones inundadas (lagunas de carga y recarga), praderas inundadas estacionalmente y pantanos de ciperáceas". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 62 % de la región Centro-Sur (se extiende en unas 60 000 hectáreas).

Los humedales Xf refieren a zonas de "humedales boscosos de agua dulce; incluyendo bosques pantanosos de agua dulce, bosques inundados estacionalmente, pantanos arbolados; sobre

suelos inorgánicos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 35 % de la región (una extensión de unas 36 000 hectáreas).

Los humedales Ss refieren a zonas de "pantanos, esteros y charcas estacionales e intermitentes salinos, salobres o alcalinos". En términos absolutos, este tipo de humedal ocupa (aproximadamente) un 0,1 % de la región con una superficie de 4000 hectáreas. El resto de la superficie de humedales consiste en "pantanos, esteros y charcas permanentes de agua dulce" (Tp).

Los pantanos, esteros y charcas (tanto permanentes como semipermanentes) tienen presencia en una de las áreas destacadas para la conservación en la región Centro-Sur.Norte (Chamangá) y los humedales boscosos son comunes en los cursos fluviales que recorren la zona (entre los que se destacan los ríos Yí, San Salvador y ramificaciones en la porción inferior del Río Negro).

Biodiversidad

Comunidades vegetales dominantes

No existe información detallada para las comunidades vegetales de los humedales de esta región.

Fauna

A continuación se presenta el número de especies prioritarias para la conservación en la región. La lista de especies prioritarias para la conservación en el país se realizó analizando todas las especies continentales de peces, anfibios, reptiles, aves, y mamíferos, registradas de forma regular en el país. Incluye especies amenazadas y otras que, por sus características particulares, justifican especial atención para la conservación (Soutullo *et al.*, 2013).

Esta región alberga 149 especies consideradas prioritarias para la conservación, lo que representa poco más del 50 % de especies prioritarias del país. De estas, 35 son peces, 28 son anfibios, 42 son reptiles, 69 son aves y 26 son mamíferos. Entre ellas se destacan *Leptodactylus latrans* y *Tupinambis merianae*, especies de murciélagos, una especie de roedor (*Oxymicterus josei*), el tatú (*Dasypus novemcinctus*), el zorro (*Cerdocyon thous*) y dos especies de aves, *Zenaida auriculata* (torcaza) y *Paroaria coronata* (cardenal).

Áreas protegidas

La región Centro Sur-Norte presenta en la actualidad dos áreas protegidas (ambas en el departamento de Flores) que suman un total de 12 700 hectáreas.

En primer lugar, el Paisaje Protegido "Localidad Rupestre de Chamangá" ingresó al SNAP en el mes de enero de 2010. Según la propuesta de ingreso al sistema y la información manejada en el decreto que lo refrendó, el área de casi 12 700 hectáreas se caracteriza por un relieve suavemente ondulado, con suelos generalmente de alta fertilidad y ecosistemas de pradera dedicados en cierta medida a la explotación agrícola ganadera de carácter extensivo. Presenta monte ribereño en asociación con los dos cursos de importancia (Chamangá y los Molles) y humedales en planicies de inundación o allí donde el drenaje del terreno es más lento (sin embargo estos no ocupan más de 72 hectáreas). Es de destacar que, a diferencia del resto de las áreas del sistema, Chamangá tiene singular relevancia por su aporte al patrimonio cultural del Uruguay, ya que

cobija pinturas rupestres y restos arqueológicos prehistóricos que han sido objeto de numerosos informes científicos e investigaciones académicas.

Por otro lado, el Geoparque Grutas del Palacio ingresó al SNAP en el año 2013 bajo la categoría de Monumento Natural. Presenta una superficie de 45 hectáreas que constituyen un aporte sustantivo al patrimonio geológico nacional por la gran geodiversidad que alberga, así como por su grado de naturalidad actual y la vulnerabilidad que exhibe ante factores externos. En el lugar pueden observarse tanto rocas ígneas de edad Proterozoica como antiquísimas rocas metamórficas (2000 millones de años) entre las que se destacan cuarcitas, esquistos, anfibolitas, gneises. Además de las distintas rocas sedimentarias del Pérmico (280 millones de años), Cretácico (65 millones de años) y Paleoceno (50 millones de años) un corredor de falla geológica de más de un kilómetro de extensión en rocas proterozoicas; sedimentos fluviales modernos y formas de erosión hídrica actuales que incluyen un yacimiento con vestigios arqueológicos completan la diversidad de materiales que se pueden observar en el geoparque.

Usos y servicios ecosistémicos

En la región, la producción principal es la ganadería extensiva mixta con predominio de la producción bovina. En las últimas décadas se ha acrecentado la superficie destinada a los cultivos forestales, constituyendo una importante región forestal del país. Asimismo, se registra en la zona un crecimiento en la superficie de la agricultura extensiva principalmente de cultivos de verano y especialmente del cultivo de soja (Achkar *et al.*, 2012).

En cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos, la descripción realizada se basa en los ecosistemas predominantes y su capacidad para brindar los servicios ecosistémicos según el listado de servicios ecosistémicos del *Millenium Ecosystem Assessment.* En esta región dominan los ambientes representados por formaciones vegetales con suelos profundos e intermitentemente inundados. Si bien no se conoce el grado de provisión de servicios ecosistémicos de estos ambientes, puede señalarse que brindan los siguientes servicios de provisión: agua, materiales y fibras, madera, recursos genéticos; regulación: climática, de pestes y enfermedades; y de purificación del agua. Se destaca también la provisión de servicios culturales (recreación y educación ambiental). Asimismo, la región se caracteriza por el desarrollo de la ganadería extensiva por lo cual los servicios ecosistémicos vinculados a esta actividad son de gran importancia. Entre ellos pueden destacarse la producción de forraje, la regulación del ciclo hidrológico y de los nutrientes.

Amenazas y tendencias

Es la segunda ecorregión tradicionalmente agrícola del país, asociada a la producción ganadera. El importante avance de la intensificación agraria, fundamentalmente agrícola y forestal, implica el desplazamiento de la ganadería hacia tierras marginales y la dificultad de los pequeños productores para acceder a campos para complementar la deficiencia de tamaño de sus unidades productivas. Por otra parte, el sector ganadero enfrenta la disminución de la superficie disponible con estrategias de intensificación de la producción. La discusión sobre la definición de los suelos 5.02b como de prioridad forestal puede comprometer aún más la transformación de los ambientes en esta ecorregión (Achkar *et al.*, 2012).

Legislación

Si bien en el país no existe legislación específica en el marco de una política de humedales, la normativa ambiental genera herramientas para su conservación y manejo a través de tres leyes principales: La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (18308), la Ley que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (17234), y la Ley sobre Política Nacional de Aguas (18610).

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible le traslada a los Gobiernos departamentales la competencia para la ordenación ambiental del territorio a través del desarrollo e implementación de instrumentos de ordenamiento territorial. Por tanto, en el marco de esta reglamentación varios Gobiernos departamentales de la región se encuentran elaborando sus Directrices Departamentales de Ordenamiento así como Planes de Ordenamiento Locales. Estos planes establecerán qué usos admitirá cada porción del territorio y bases para el desarrollo de estos.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas tiene entre sus principales objetivos proteger la diversidad biológica y los ecosistemas, así como las formaciones geológicas y geomorfológicas relevantes, especialmente aquellos imprescindibles para la sobrevivencia de las especies amenazadas, y mantener ejemplos singulares de paisajes naturales y culturales. Como se mencionó anteriormente, en esta región se encuentra un área ingresada al SNAP. En el marco de esta Ley 17234 el área protegida Quebrada de los Cuervos cuenta con una Comisión Asesora Específica que integran instituciones locales y organizaciones no gubernamentales que por sus competencias y/o actividades posean distintos niveles de injerencia en el área, y asesoran a la administración de esta en lo referente a su planificación y gestión.

La Ley que formula la política nacional de aguas establece que “integran el dominio público estatal las aguas superficiales y subterráneas”. Esta política comprende la gestión de los recursos hídricos así como los servicios y usos vinculados al agua, siendo algunos de sus principios: la gestión sustentable de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico, la gestión integrada de los recursos hídricos contemplando aspectos sociales, económicos y ambientales, y el reconocimiento de la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación, control y gestión de los recursos hídricos, en las políticas de descentralización, ordenamiento territorial y desarrollo sustentable. Asimismo, esta ley establece que los recursos hídricos se gestionarán a través de la creación de Consejos Regionales de Recursos Hídricos que promoverán y coordinarán la formación de comisiones de cuencas y de acuíferos que permitan dar sustentabilidad a la gestión local de los recursos naturales y administrar los potenciales conflictos por su uso.

Referencias de esta ficha

Abell, R., Thieme, M. L., Revenga, C., Bryer, M., Kottelat, M., Bogutskaya, "..." y Petry, P. (2008). Freshwater ecoregions of the World: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. Bioscience, 58, 403–414.

Achkar, M., Blum, A., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (2012). Escenarios de cambio de uso del suelo en Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 24p.

Brazeiro, A., Panario, D., Soutullo, A., Gutiérrez, O., Segura, A. y Mai, P. (2012). Clasificación y delimitación de las eco-regiones de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR Facultad de Ciencias/Vida Silvestre/ Sociedad Zoológica del Uruguay/CIEDUR. 40p.

Cabrera, A. y Willink, A. (1973). Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Departamento de Asuntos Científicos. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos.

MGAP. (1979). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo III. Descripción de las unidades de suelo. Montevideo, Uruguay.

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca-Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo Uruguay. (2011). Panario, D., Gutiérrez, O., Achkar, M., Bartesaghi, L. y Ceroni, M. (inv). Mapa de ambientes de Uruguay y Distribución potencial de especies. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR. 149 p.

Panario, D. (1988). Geomorfología del Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad de la República.

Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrol. Earth. Syst. Sci., 11, 1633-1644.

Soutullo, A., Clavijo, C., Martínez-Lanfranco, J. A. (eds) (2013). Especies prioritarias para la conservación en Uruguay. Vertebrados, moluscos, y plantas vasculares. DINAMA-SNAP.

Soutullo, A., Bartesaghi, L., Achkar, M., Blum, A., Brazeiro, A., Ceroni M, "..." y Rodríguez-Gallego, L. (2012). Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos de Uruguay. Informe Técnico. Convenio MGAP/PPR-CIEDUR/Facultad de Ciencias/Vida Silvestre Uruguay/Sociedad Zoológica del Uruguay. 20p.

Listado de siglas y acrónimos

ADT	Análisis Diagnóstico Transfronterizo
ANA	*Agência Nacional de Águas* / Agencia Nacional de Aguas de Brasil
CARP	Comisión Administradora para el Río de la Plata
CARU	Comisión Administradora del Río Uruguay
CC	Cambio Climático
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CdP	Cuenca del Plata
CIC	Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata
CNRH	*Conselho Nacional de Recursos Hídricos* / Consejo Nacional de Recursos Hídricos de Brasil
COFEMA	Consejo Federal de Medio Ambiente, de Argentina
COHIFE	Consejo Hídrico Federal, de Argentina
CONAMA	*Conselho Nacional do Meio Ambiente* / Consejo Nacional de Medio Ambiente de Brasil
CONAMA	Consejo Nacional de Medio Ambiente de Uruguay
CTM	Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (Argentina-Uruguay)
DGEEC	Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos de Paraguay
DGRNR	Dirección General de Recursos Naturales Renovables de Uruguay
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas de Uruguay
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente de Uruguay
DINARA	Dirección Nacional de Recursos Acuáticos de Uruguay
DMH	Dirección de Meteorología e Hidrología de Paraguay
EBY	Entidad Binacional Yacyretá (Argentina-Paraguay)
EEI	Especies exóticas invasoras
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata
FREPLATA	Proyecto de Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo (Argentina-Uruguay)
GEF	*Global Environment Facility* / Fondo para el Medio Ambiente Mundial – FMAM (se cita en el documento por su sigla en español)
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
IB	Itaipú Binacional (Brasil-Paraguay)
IBA	*Important Bird and Biodiversity Area* / Área Importante para la Conservación de las Aves
IBAMA	*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis* / Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables
IBGE	*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* / Instituto Brasileño de Geografía y Estadística de Brasil
INA	Instituto Nacional del Agua de Argentina
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina
INE	Instituto Nacional de Estadística de Bolivia
INE	Instituto Nacional de Estadística de Uruguay

INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina
IPTA	Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria
MAB	*Man and the Biosphere Programme* / Programa El Hombre y la Biósfera - Reservas de la Biósfera de Unesco
MAyDS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina
MDRT	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia
Mercosur	Mercado Común del Sur
MMA	*Ministério do Meio Ambiente do Brasil* / Ministerio de Medio Ambiente de Brasil
MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMM	Organización Meteorológica Mundial
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PAE	Programa de Acciones Estratégicas
PBI	Producto Bruto Interno
PM	Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático
PMAE	Programa Marco de Acciones Estratégicas para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PPD	Proyectos Piloto Demostrativos
SAG	Sistema Acuífero Guaraní
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina
SAYTT	Sistema Acuífero Yrendá Toba Tarijeño
SEAM	Secretaría del Ambiente de Paraguay
SMHN	Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional de Bolivia
SMN	Servicio Meteorológico Nacional de Argentina
SNHN	Servicio Nacional de Hidrografía Naval de Bolivia
SNIRH	*Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos* / Sistema Nacional de Informaciones sobre los Recursos Hídricos de Brasil
SRHU	*Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano* / Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano de Brasil
SSRH	Subsecretaria de Recursos Hídricos de la Nación de Argentina
TCP	Tratado de la Cuenca del Plata
TCT	Tema Crítico Transfronterizo
UCP	Unidad de Coordinación de Proyecto
UNEP	*United Nations Environment Programme* / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA (se cita en el texto por su sigla en español)
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
WMO	*World Meteorological Organization* / Organización Meteorológica Mundial - OMM (se cita en el texto por su sigla en español)

Referencias generales

Brazeiro A (2015): Diagnóstico sobre la biodiversidad acuática de la Cuenca del Plata y lineamientos para una estrategia de gestión. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 74 pp.

Carvajales A & Ceroni M (2014): Inventario de regiones de Humedales de la Cuenca del Plata y la integración de las experiencias nacionales, aplicación en Uruguay. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 11 pp.

Cunha CN, Piedade MTF & Junk WJ (2015): Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de seus Macrohabitats. Cuiabá, EdUFMT. 165 pp.

Cuya DGP, Brandimarte L, Popescu I, Alterach J & Peviani M (2013): A GIS-based assessment of maximum potential hydropower production in La Plata basin under global changes. Renewable Energy 50: 103-114.

Delfino R (2015): Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT), Síntesis de Ambiente. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 103 pp.

Fabricante I (2014): Inventario de regiones de Humedales de la Cuenca del Plata- Argentina. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 42 pp.

Introducción al Inventario de los Humedales de Argentina. Sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay. En: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Proyecto GEF 4206 PNUD ARG 10/03. Inventario de los Humedales de Argentina: sistemas de paisajes de humedales del Corredor Fluvial Paraná-Paraguay./ Edición literaria a cargo de Laura Benzaquén et al.1ª ed. Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2013). pp 17-29.

Kandus P (2013): Informe de consultoría de apoyo al Grupo Temático II.4 Manejo de los Ecosistemas Acuáticos (para preparar y moderar el Taller de regiones de Humedales de la Cuenca del Plata y la integración de las experiencias nacionales). Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 9 pp.

Kandus P (2014): Integración de fichas de caracterización de regiones de humedales de la Cuenca del Plata. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 9 pp.

Kandus P, Minotti P & Malvárez AI (2008): Distribution of wetlands in Argentina estimated from soil charts. Acta Scientiarum 30:403-409.

Minotti P (2014): Inventario de Regiones de Humedales de la Cuenca del Plata: integración de mapas y bases de datos de regiones de humedales de la Cuenca del Plata. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 23 pp.

Naliato DAO (2014): Inventário das Regiões de Áreas Úmidas da Bacia do rio da Prata (território brasileiro) e integração das experiências nacionais. Informe Final de consultoría. Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata, en Relación con los Efectos de la Variabilidad y el Cambio Climático. Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC). 66 pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar (2010): Inventario de humedales: Marco de Ramsar para el inventario y la descripción de las características ecológicas de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 15. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza.

Vaughan IP, Diamond M, Gurnell AM, Hall KA, Jenkins A, Milner NJ, Naylor LA, Sear DA, Woodward G & Ormerod SJ (2007 online, 2009): Integrating ecology with hydromorphology: a priority for river science and management. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 19:113-125.

Referencias Institucionales

Representantes de los países en el Consejo Director del Programa Marco

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
Argentina		
Titulares		
Embajador Natalio Marcelo Jamer (2016) Embajadora Mónica Rosa Troadello (2011-2015)	Pablo Bereciartua (2016) Edgardo Bortolozzi (2012-2015) Fabián López (2011)	Osvaldo Fernandez (2016) Roberto Adaro (2015, 2013 y 2012) Julio Nasser (2014) Miguel Gomez (2011)
Alternos		
Ministro Eugenio Garcia Santos (2012-2016)	Marcelo Gaviño Novillo (2016) Andrés Rodríguez (2011-2015)	Miguel Gomez (2014)
Bolivia		
Titulares		
Embajador Juan Carlos Alurralde (2013-2016) Embajador Pablo Guzman Lougier (2011-2013)	Carlos Ortuño (2014-2016) Luis Marka Saravia (2012-2013)	Oscar Cespedes Montaño (2014-2016)
Alternos		
Juan Carlos Segurola Tapia (2014-2016) Mayra Montero Castillo (2011-2016) Clarems Endara Vera (2011)	Oscar Céspedes (2014-2016)	
Brasil		
Titulares		
Embajadora Eugenia Barthelmess (2015-2016) Embajador João Luiz Pereira Pinto (2011-2013)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-2016)	

Representante Político	Representante Técnico	Segundo Representante Técnico
Brasil		
Alternos		
Ministra Consejera Gisela Padovan (2013-2016)		
Primer Secretario Rodrigo de Macedo Pinto (2016)		
Segundo Secretario Joaquim Araújo (2016)		
Secretario Filipe Lopes (2014-2015)		
Secretario Felipe Antunes (2014-2015)		
Ministro Philip Fox-Drummond Gough (2013)		
Segunda Secretaria Patricia Soares (2011)		
Paraguay		
Titulares		
Embajador Didier Olmedo (2014-2016)	David Fariña (2014-2016)	
Embajador Luis Fernando Avalos (2012-2014)	Sofía Vera (2013-2014)	
Embajador Gabriel Enciso Lopez (2011)	Daniel González (2013)	
	Silvia Spinzi (2012)	
	Daniel Garcia (2011-2012)	
Alternos		
Primer Secretario Blas Felip (2013-2016)		Rafael Gonzalez (2011)
Ministro Miguel Lopez Arzamendia (2012)		
Consejero Alfredo Nuñez (2011-2012)		
Primera Secretaria Eliana Abigail Vergara (2011-2013)		
Uruguay		
Titulares		
Martín Vidal (2016)	Daniel Greif (2015-2016)	Alejandro Nario (2015-2016)
Ministro Juan Remedi (2011-2015)	Daniel Gonzalez (2012-2013)	Jorge Rucks (2011-2015)
	José Luis Genta (2011)	
Alternos		
Javier Vidal (2016)	Silvana Alcoz (2015-2016)	

Unidades Nacionales del Programa Marco

Coordinadores Nacionales

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Titulares				
Miguel A. Giraut (2011-2016)	Mayra Montero Castillo (2011-2016)	Julio Thadeu Silva Kettelhut (2011-1016)	David Fariña (2014-2016) Sofia Vera (2013-2014) Daniel Gonzalez (2013) Silvia Spinzi (2012) Daniel Garcia (2011-2012)	Silvana Alcoz (2011-2016)

Asistentes de Coordinadores Nacionales

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Susana Minatti (2011-2016)		Aureliano Cesar (2011-2016)	Julieta Gauto (2011-2016)	Ana Laura Martino (2011-2016)

Unidades Nacionales del Programa Marco

Grupos Temáticos del Programa Marco

Argentina*	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Marco Legal e Institucional				
Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (Mónica Troadello, Natalio Marcelo Jamer)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Carlos Alurralde, Pablo Guzmán Lougier, Mayra Montero Castillo)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Eugenia Barthelmess, Joa Luiz Pereira Pinto); Ministerio do Medio Ambiente/ Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (Julio Thadeu Silva Kettelhut)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Didier Olmedo, Luis Fernando Avalos, Blas Felip)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Antonio Remedi)
Sistema Soporte para la Toma de Decisiones				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Federico Scuka, Carla Lupano)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Lizet Sullcata)	Agencia Nacional de Aguas (Sergio Barbosa)	Secretaría del Ambiente (Julián Cáceres); Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (Federico Ferreira, Nestor Cabral)	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Virginia Fernández); Instituto Uruguayo Meteorología (INUMET) (Víctor Marabotto); Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (CTM-SG) (Ignacio Corrales)
Participación Pública, Comunicación y Educación				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Silvia Freiler, Daniela García)	Ministerio de Relaciones Exteriores (María del Sagrario Urgel Aguilar, Consuelo Ponce) Ministerio de Educación	Ministerio de Medio Ambiente/ Secretaría de Recursos Hídricos y Ambiente Urbano (Franklin de Paula Júnior)	Universidad Nacional de Pilar (Ernilda Vera); Secretaría de la Información y Comunicación (César Palacios); Secretaría del Ambiente (María Coronel)	MVOTMA (Luján Jara); Ana Laura Martino; Ministerio de Educación y Cultura (Laura Barcia); Secretaría Comunicación Presidencia (Carolina Echavarría)
Balance Hídrico Integrado				
Instituto Nacional del Agua/Centro Regional Litoral (Carlos Paoli)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Luis Noriega)	Instituto de Investigaciones Hidráulicas (André Silveira, Walter Collischonn)	Secretaria del Ambiente (Andrés Wehrle); Universidad Nacional de Asunción (Juan Pablo Nogués); Itaipú Binacional (Pedro Domaniczky)	Universidad de la República (UDELAR) (Luis Silveira, Christian Chreties, Magdalena Crisci, Jimena Alonso); UDELAR-Regional Norte (Pablo Gamazo); CTM-SG (Nicolás Failache); MVOTMA (Rodolfo Chao)

*Consejo Hídrico Federal Argentina (2011- 2016).
Dirección de Hidráulica de Entre Ríos (Oscar Duarte). Instituto Correntino del Agua y del Ambiente (Mario Rujana).

Grupos Temáticos del Programa Marco

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Cantidad y Calidad de Agua				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Marina Jakomin)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Geovana Rocabado)	Agencia Nacional de Aguas (Maurrem Ramon Vieira)	Universidad Nacional de Asunción (Inocencia Peralta); Secretaría del Ambiente (Sofía Vera, Aida Olavarrieta)	MVOTMA (Luis Reolón)
Aguas Subterráneas				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Jorge Santa Cruz, Lida Borello)	Servicio Geológico Minero (Jorge Bellot)	Departamento de Aguas y Energía Eléctrica (Gerôncio Rocha); Servicio Geológico de Brasil (João Alberto Diniz, Fernando Feitosa, Roberto Kircheim)	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (Andrés Wehrle); Secretaría del Ambiente (Daniel García Segredo)	MVOTMA (Lourdes Batista, Ximena Lacués); CEREGAS (Alberto Manganelli) Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) (Enrique Massa, Javier Techera); Obras Sanitarias del Estado (OSE) (Pablo Decoud, Andrés Pérez)
Ecosistemas Acuáticos y Asociados				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Sara Sverlij); Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Laura Pertusi)	Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas (Sharbel Gutierrez)	Universidad Estadual Paulista (Marcos Nogueira, Danilo Naliato)	Secretaría del Ambiente (Mirta Medina, Nora Neris, Reinilda Duré)	MVOTMA (Guillermo Scarlato); Ana Laura Martino; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Alfredo Pereira); UDELAR (Alejandro Brazeiro)
Degradación de la Tierra				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (José Cuevas; Pablo Viegas Aurelio)	Ministerio de Desarrollo Rural y Tierra	Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (Celso Vainer Manzatto)	Secretaría del Ambiente (David Fariña, José Silvero)	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca MGAP (Carlos Clerici); Facultad de Agronomía de la Universidad de la República - UDELAR (Mario Pérez Bidegain, Fernando García Prechac)
Oportunidades para el Desarrollo				
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Martín Reymúndez)	Ministerio de Relaciones Exteriores	Ministerio de Transportes (Luiz Eduardo García)	Secretaría Nacional de Turismo (Antonio Van Humbeeck)	Ministerio de Turismo (Marcelo Canteiro)

Unidades Nacionales del Programa Marco

Grupos Temáticos del Programa Marco (continuación)

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
PPD Biodiversidad				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Laura Pertusi); Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Sara Sverlij)	Ministerio de Medio Ambiente y Agua	Universidad Estadual Paulista (Marcos Nogueira); Itaipú Binacional (Carla Canzi)	Secretaria del Ambiente (Darío Mandelburger)	
PPD Confluencia				
Administración Provincial del Agua del Chaco (Patricia Parini)		Itaipú Binacional (Jair Kotz, Carla Canzi)	Entidad Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro)	
PPD Cuareim				
		Comité de las Aguas Estaduales de la cuenca del río Quaraí (Ivo Lima Wagner); Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul; Departamento de Recursos Hídricos (Fernando Meirelles)		Referente Local (Laura Marcelino); Comisión Cuenca Río Cuareim; MVOTMA (Silvana Alcoz); Ana Laura Martino
PPD Pilcomayo				
Unidad Provincial Coordinadora del Agua de Formosa (Horacio Zambón); Secretaría de Recursos Hídricos de Salta (Alfredo Fuertes)	Ministerio de Relaciones Exteriores (Juan Carlos Segurola, Mayra Montero Castillo); Ministerio de Medio Ambiente y Agua (Oscar Cespedes)		Secretaria del Ambiente (Rosa Morel, Daniel García)	
Escenarios Hidroclimáticos				
Instituto Nacional del Agua (Dora Goniadzki)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Gualberto Carrasco)	Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Gilvan Sampaio de Oliveira)	Dirección de Meteorología e Hidrología (Julián Baez); Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción (Benjamín Grassi)	UDELAR (Rafael Terra, Gabriel Cazes, Marcelo Barriero); INUMET (Mario Bidegain)

Grupos Temáticos del Programa Marcc

Argentina	Bolivia	Brasil	Paraguay	Uruguay
Monitoreo y Alerta				
Instituto Nacional del Agua (Juan Borús)	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (Luis Miguel Carrasco)	Agencia Nacional de Aguas (Valdemar S. Guimarães, Augusto Bragança)	Entidad Binacional Yacyretá (Lucas Chamorro); Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (Cristián Escobar)	UDELAR (Luis Silveira, Jimena Alonso); MVOTMA (Luis Reolón, Gabriel Yorda, Javier Martínez, Juan Carlos Giacri, Adriana Piperno) CECOED Artigas (Juan José Eguillor)
Radares				
Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Juan Carlos Bertoni, Carlos Lacunza)	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Gualberto Carrasco)	Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (Carlos Frederico de Angelis)	Dirección de Meteorología e Hidrología (Julián Baez)	UDELAR (Gabriel Cazes); INUMET (Daniel Bonora, Néstor Santayana); CTM-SG (Juan Badagian)
Modelos de Grandes Cuencas				
Instituto Nacional del Agua (Juan Borús)	Servicio Nacional de Hidrografía Naval (Luis Miguel Carrasco)	Instituto de Investigaciones Hidráulicas (Walter Collischonn)	Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (Cristián Escobar, Pedro Takahashi)	UDELAR (Christian Chreties)

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL - FMAM

GLOBAL ENVIROMENT FACILITY - GEF

El FMAM promueve la cooperación internacional y fomenta medidas encaminadas a proteger el medio ambiente de nuestro planeta. Desde su creación, se ha convertido en un agente catalizador y fuente de financiamiento para considerar en forma integrada problemas ambientales mundiales en el proceso de desarrollo, lo que resulta decisivo para conseguir un equilibrio sostenible entre el hombre y la naturaleza. Aportó los fondos no reembolsables con los que se financió el Programa Marco.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UN ENVIRONMENT

El Programa dirige y alienta la participación en el cuidado del medio ambiente, inspirando, informando y dando a las naciones y a los pueblos los medios para mejorar su capacidad de vida sin poner en peligro a las futuras generaciones. En la estructura organizativa del Programa Marco ha sido la agencia de implementación del GEF, habiendo sido su objetivo asegurar que el mismo se ejecutara para el beneficio del medio ambiente global. Miembro del Consejo Director del Proyecto.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS - OEA

ORGANIZATION OF AMERICAN STATES - OAS

La OEA ha mantenido una histórica relación de cooperación técnica con la Cuenca del Plata y con el CIC en temas relativos al desarrollo sostenible, a los recursos naturales y a la gestión de los recursos hídricos. Para la preparación del Programa Marco de la Cuenca del Plata fue la organización regional seleccionada, tanto por el PNUMA como por el CIC, como agencia ejecutora, responsable técnica y administrativa de los fondos FMAM. Miembro del Consejo Director del Proyecto.

Programa Marco

FMAM - GEF

Christian Severin
Especialista Principal en Medio Ambiente

UN ENVIRONMENT

Isabelle Van Der Beck
Gerente de Programa

OEA - OAS

Cletus Springer
Director del Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS)

Maximiliano Campos
Jefe Sección II, Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Enrique Bello
Jefe Unidad Técnica Administrativa SG/OEA Argentina

DIRECTOR DE PROYECTO

Miguel Ángel López Arzamendia (2010-2011)
José Luis Genta (2011-2015)
Alejandro Peyrou (2015-2016)

COORDINADORA TÉCNICA INTERNACIONAL

Silvia Rafaelli (2011-2016)

COORDINADORA TÉCNICA ADJUNTA

Elena Benitez Alonso (2011-2013)
Ana Maria Castillo Clerici (2013-2016)

ASISTENTES TÉCNICOS

Ignacio Masson (2011-2014)
Julia Lacal Bereslawski (2011-2016)
Eduardo Roude (2011-2016)
Valeria Rodríguez Brondo (2011-2014)
Fabián Riveros (2011-2012)
Romina Morbelli (2013-2016)
Marta Ayala (2014-2016)
Martín Ribeiros (2014)
Roberto Montes (2015)

SECRETARIAS

Aliene Zardo Ferreira (2011)
Danielle Carvalho (2011-2012)
Lourdes Martins (2012-2015)
María Paula Giorgieri (2015-2016)

Publicaciones del Programa Marco

Documentos principales

Versiones en español, portugués e inglés

Análisis Diagnóstico Transfronterizo de la Cuenca del Plata
ADT

Programa de Acciones Estratégicas de la Cuenca del Plata
PAE

Análisis Diagnóstico Transfronterizo (ADT) y Programa de Acciones Estratégicas (PAE)
Síntesis ejecutiva

Programa Marco de la Cuenca del Plata
Proceso de ejecución y principales resultados

Documentos temáticos

Sistema soporte para la toma de decisiones de la Cuenca del Plata

Marco institucional y legal para la gestión integrada de los recursos hídricos en la Cuenca del Plata

Participación pública, comunicación y educación
Proyectos del Fondo de Participación Pública
Réplica del Programa Cultivando Agua Buena

Hidroclimatología de la Cuenca del Plata

Balance hídrico en la Cuenca del Plata
Disponibilidad y usos, considerando escenarios futuros
Modelos de gestión

Calidad del agua
en la Cuenca del Plata

Aguas subterráneas
en la Cuenca del Plata

Ecosistemas acuáticos
en la Cuenca del Plata

Inventario de Regiones
de Humedales de
la Cuenca del Plata

Degradación de tierras
en la Cuenca del Plata

Selva Misionera
Paranaense

Hidroelectricidad
y navegación en
la Cuenca del Plata

Tecnologías limpias
y ecoturismo
en la Cuenca del Plata

Buenas prácticas
en el uso del suelo
en la Cuenca del Plata

Boas práticas
para o cultivo do arroz
na Bacia do Prata

Proyecto Piloto Demostrativo
Conservación de la biodiversidad
íctica en una zona regulada
del río Paraná

Proyecto Piloto Demostrativo
Resolución de conflictos por
el uso del agua en la cuenca
del río Cuareim/Quaraí

Proyecto Piloto Demostrativo
Sistema de alerta hidroambiental
en la confluencia de los ríos
Paraguay y Paraná

Proyecto Piloto Demostrativo
Control de contaminación
y erosión en el río Pilcomayo

Programa Marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático

Programa Marco para gestão sustentavel dos recursos hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudanças do clima

CIC Cuenca del Plata

fmam
FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL

ONU medio ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

OEA