

**Proyecto:**  
**Estudio de la Economía del Cambio Climático en**  
**Paraguay**

***CONSULTORIA DE ANALISIS SECTORIAL DE BIODIVERSIDAD***

**Nombre del consultor:**  
**Angel Alberto Yanosky Farrán**

**Producto al que corresponde según los TDR / PUNTO 3.1** **Compilación de**  
**Información requerida**

**Aprobado por: Rossana Scribano**



(Imagen de Reserva Campo Iris, Boquerón, Chaco Paraguayo, área altamente vulnerable al cambio climático)

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| TABLA DE CONTENIDOS .....  | 2  |
| INTRODUCCION .....   | 3  |
| METODOLOGÍA PROPUESTA .....  | 3  |
| RESULTADOS DE LA CONSULTORIA .....   | 7  |
| Unas generalidades.....  | 7  |
| La ictiofauna y el sector pesquero.....  | 10 |
| La fauna de anfibios .....   | 15 |
| La fauna de reptiles .....   | 15 |
| La avifauna .....  | 16 |
| La mastozoofauna .....   | 17 |
| Densidades de especies comercial- o socioeconómicamente importantes .....              | 18 |
| La Flora Nacional.....   | 24 |
| Los bosques del Paraguay.....  | 27 |
| Valoraciones adicionales .....   | 30 |
| Áreas protegidas del Paraguay.....   | 31 |
| Pueblos indígenas.....   | 32 |
| Los ecosistemas del Paraguay.....  | 38 |
| Servicios Ambientales .....  | 39 |
| Turismo.....   | 40 |
| Aspectos legales .....   | 42 |
| ADAPTACION Y MITIGACION AL CAMBIO CLIMATICO EN PARAGUAY .....                          | 45 |
| NECESIDADES DE INFORMACION Y VACIOS EN LAS EVALUACIONES .....                          | 46 |
| DISCUSION DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTORIA .....                                    | 47 |
| LA ADAPTACIÓN Y LA BIODIVERSIDAD.....  | 50 |
| PRÓXIMOS PASOS Y METODOLOGÍA.....  | 50 |
| LITERATURA CITADA .....  | 51 |
| AGRADECIMIENTOS.....   | 55 |
| Anexo 1: Peces de valor comercial en el Paraguay .....                                 | 56 |
| Anexo 2: Anfibios del Paraguay .....   | 59 |
| Anexo 3: Informaciones sobre la fauna de reptiles.....                                 | 60 |
| Anexo 4: Informaciones sobre Aves del Paraguay .....                                   | 63 |
| Anexo 5: especies migratorias del Paraguay .....                                       | 71 |
| Anexo 6: Lista de especies acuáticas registradas em Paraguay y precios conocidos ..... | 73 |
| Anexo 7: Endemismos de Aves del Paraguay por bioma o ecoregión .....                   | 78 |
| Anexo 8: Mamíferos de interés para el Paraguay .....                                   | 82 |
| Anexo 9: Relevamiento de uso de plantas en el Área Metropolitana de Asunción.....      | 85 |
| Anexo 10: Plantas Exóticas Invasoras .....   | 88 |
| Anexo 11: Aves, Mamíferos y Peces Exóticos Invasores .....                             | 92 |
| Anexo 12: Invertebrados exóticos invasores .....                                       | 93 |
| Anexo 13: Lista de Reservas Naturales creadas .....                                    | 95 |
| Anexo 14: Áreas Protegidas del Paraguay actualizadas al 2009 .....                     | 98 |
| Anexo 15: Análisis de vacíos de representatividad de ecosistemas.....                  | 99 |

## INTRODUCCION

Este informe de avance corresponde al sector de Biodiversidad para el Paraguay, en el marco de la iniciativa Estudios Regionales sobre Economía del Cambio Climático (ERECC) que lleva adelante la CEPAL. El ERECC propuesto para Sudamérica surge de este interés común y de la capacidad que la región ha desarrollado para enfrentar los problemas asociados al cambio climático. Este surge del Informe Stern de Economía del Cambio Climático (2006) el cual concluyó que para el mundo, los beneficios de una acción decidida y temprana para enfrentar el cambio climático superan sus costos. Esta consultoría busca generar la información de base en el área de biodiversidad para luego amalgamarse con otros sectores como agricultura, salud, recursos hídricos, entre otros y servir como base para las consultas entre gobiernos y sociedad civil a escala regional para introducir políticas de cambio climático e incrementar las escalas de respuesta y los recursos financieros. Esta iniciativa, junto con los ERECCs que actualmente se llevan a cabo en América Latina y el Caribe, complementarán y agregarán valor al ERECC para Sudamérica propuesto, ayudarán a incrementar la capacidad y expandir las bases para el debate político y el desarrollo en los contextos económicos, sociales y políticos relevantes. El informe será de interés para los gobiernos de Sudamérica, instituciones y sector privado -todos ellos enfrentados tanto a la necesidad de anticipar y minimizar los riesgos futuros, como a superar los complejos desafíos de política vinculados a la transición hacia una economía baja en carbono y climáticamente resiliente.

## METODOLOGÍA PROPUESTA

Con el fin de elaborar un *Diagnóstico Sectorial en Biodiversidad* relacionado a las variaciones del cambio climático en diferentes escenarios (A2 y B2), que incluya a) la identificación de impactos, b) las medidas de adaptación, mitigación y c) análisis de costos y beneficios relacionados a los mismos, y a la vez d) recomendar lineamientos estratégicos de políticas a nivel sectorial en el ámbito nacional y regional, se investigarán las siguientes áreas:

- a) Identificación de ecosistemas frágiles a variaciones de cambio climático,
- b) Afectaciones y variación del cambio climático en la biodiversidad,
- c) Principales riesgos para especies más vulnerables,
- d) Pérdida y/o mejoramiento de la biodiversidad,
- e) Variación de beneficios provenientes de la biodiversidad, y se abordará el
- f) Impacto económico-social en la disminución/incremento de la biodiversidad, asociada a cambio climático, que permita construir escenarios del costo económico del impacto y de las medidas de adaptación y mitigación existentes o planeadas en el sector.

La información de biodiversidad en el Paraguay está muy dispersa, escasa y en muchos casos es información antigua, por lo que las variables que se utilizarán en esta consultoría serán especies, ecosistemas, biomas, distribución, muchos de ellos basados en extrapolaciones, informaciones de expertos y en particular las previsiones sobre cambios en comunidades naturales y sitios particulares, servicios ambientales y áreas protegidas.

Las actividades propuestas y su metodología para dar cumplimiento al objetivo específico de la consultoría son:

- 1) **Revisión y validación de Información Disponible.** Se hará un análisis exhaustivo de la información existente en el Sector de Biodiversidad relacionado a cambio climático y en consulta con especialistas, con el fin de ser utilizada como base de estudio. Esta revisión permitirá identificar las investigaciones e informaciones existentes, identificar los vacíos de información y las necesidades para investigaciones futuras y construcción de capacidades.
- 2) **Compilación de Información requerida.** Se compilará y analizará la información que evidencien los impactos del cambio climático en términos que puedan ser utilizados para la cuantificación, y se incluirá aquella información que tenga relación directa o indirecta en acciones de adaptación, mitigación u otros tipos de políticas dentro del presupuesto asignado en el sector de análisis. Este análisis estará basado en
  - a. Número de especies (incluye endemismos, extinciones, grados de amenaza para los principales grupos de biodiversidad), y ecosistemas/biomas/ecorregiones, identificando 5 grandes ecorregiones (Bosque Atlántico, Cerrado, Pantanal, Pastizales del Sur y Chaco – seco y húmedo).
  - b. Número de especies protegidas existentes a nivel nacional y departamental.
  - c. Densidades, abundancias y valor económico, cuando sea posible.
  - d. Tipos de ecosistemas identificados a nivel nacional y sus agregaciones en selvas, bosques templados, zonas áridas y semiáridas, otros.
  - e. Áreas protegidas: número, categorías y superficie (localización).
  - f. Normas y leyes sobre biodiversidad.

Para estas informaciones se intentó obtener series, cuando éstas existieran, anuales de ser posibles, con la mayor amplitud, oficiales, y en el caso de precios (constantes y actualizados). Las series se integraron en una base de datos en Excel de acuerdo a los lineamientos establecidos y sus fuentes correspondientes. En base a la información recopilada se especificarán a) impactos observados (autor, impacto, método de estimación), y b) valuaciones económicas de la biodiversidad (autor, método, valor, consideraciones). En conjunto con el experto en economía, se establecerán las sensibilidades de respuesta de la biodiversidad a variables económicas.

Además, se obtuvo información sobre servicios ecosistémicos cuando esta información existiese para el Paraguay. Esto incluye, de acuerdo a los términos de referencia: a) Servicios de soporte o de hábitat. Ello incluye a las actividades de soporte que la biodiversidad otorga para actividades de refugio o de reproducción como de apoyo o base física a los diferentes niveles de producción, distribución y consumo de los bienes y servicios, b) Provisión de servicios o productos. Ello incluye las funciones de producción asociadas, por ejemplo, al bosque donde los procesos de fotosíntesis y de nutrientes se transforman en diversos tipos de biomasa o incluso directamente en la producción de comida o productos médicos o cosméticos. Asimismo considerar información sobre el uso de espacios naturales como receptáculo de diversos desechos. C) Servicios de regulación. Ello incluye actividades de regulación de ciclos biológicos y bioquímicos o de proceso de la biósfera tales como la regulación del clima y el agua, el secuestro de carbono, la protección de impactos naturales, la purificación del aire o el agua y regulación de enfermedades y pestes. D) Servicios naturales que otorgan algún

tipo de utilidad o servicios culturales. Ello incluye el disfrute estético o la apreciación de la biodiversidad en un contexto cultural.

Además, se hará un esfuerzo para recopilar información que brinde datos sobre a) bioprospección: por ejemplo, valor de las especies medicinales, b) Conservación y uso de especies: caza, pesca y otra explotación de especies, c) Valor del turismo asociado a la biodiversidad, y d) El valor del bosque para funciones ambientales donde destacan: captura de carbono, la protección de la erosión del suelo, hábitat de la biodiversidad, recreación, y explotación de madera. Por ejemplo, dividir entre producción maderable y no maderable. Incluir además estimaciones sobre el valor de captura de carbono y, de ser posible, del valor estético de los bosques.

Siempre que sea posible de acuerdo a la información recopilada y compilada, se construirán índices de biodiversidad potencial, en base a series de información de sección histórica y de sección cruzada por región (Índice de biomasa, índice compuesto en términos de producción forestal maderable - m3/rollo) de acuerdo a lo especificado en los Términos de Referencia.

### **3) Análisis de Información e identificación de impactos**

Sobre la base del desarrollo de escenarios socioeconómicos, a mediano (2020/30), intermedio (2050) y largo plazo (2100), identificando las principales pautas de desarrollo del país, que constituye el contexto del análisis sectorial tanto de vulnerabilidad/adaptación como de mitigación, que será proporcionado por el Experto en Economía, se deberá examinar el impacto de los distintos escenarios de cambio climático (rangos bajo, medio y alto, dependiendo de los niveles de mitigación global y de la ciencia climática) en el Sector Biodiversidad identificar los impactos correspondientes.

Esta revisión intentará obtener la mayor información disponible a nivel país sobre métodos de valoración económica de la calidad ambiental, en particular sobre la biodiversidad en sentido amplio (sub-específico, específico, supra-específico, procesos y servicios ecológicos). En los casos en que la información lo permita se utilizarán los diferentes métodos existentes para la valoración económica como a) Método de Costos Evitados o Inducidos, b) Método del Costo de Viaje, c) Método de los Precios Hedónicos, d) Método de Voluntad de Pago (*willingness-to-pay*) los cuales podrían servir en este marco para obtener algunos primeros análisis sobre el valor de uso de la biodiversidad. El Método de Valoración Contingente se utilizará para poder echar luz sobre el valor de no uso de un bien o servicio ambiental.

Los valores económicos que existan disponibles de fuentes confiables, serán utilizados para valorar en términos de valoración de mercado. En algunos casos, debido a la sensibilidad de la valoración, se realizarán consultas con expertos nacionales, se acudirá a fuentes del comercio confiables que permitan dar los primeros indicios sobre valor de la biodiversidad.

Para los casos particulares de sitios en el territorio nacional, siempre y cuando existan las informaciones, se aplicarán otros componentes para la determinación del Valor Económico Total – VET, que toma los valores de la diversidad biológica existente, bienes de consumo consuntivo y no consuntivo comercializables, y si fuera posible, del

servicio ambiental de secuestro de carbono. Dicho cálculo se establece a través de la Medición de los valores de Uso Activo (Valor de Uso Directo - VUD, Valor de Uso Indirecto - VUI, Valor de Opción o de Uso Potencial), y valor de Uso Pasivo (Valor de legado y valor de existencia), es decir:  $VET = VUA + VUP = (VUD + VUI + VO) + (VL + VE)$ . El valor económico es un valor antropocéntrico y ello es importante destacarlo ya que es relativo e instrumental, establecido en unidades monetarias y determinado por las preferencias individuales de las personas y como tal es orientativo y subjetivo, sentando las primeras bases de una valoración. El valor económico está compuesto por la capacidad de pago, la eficacia percibida del bien en cuestión como instrumento para satisfacer alguna necesidad o aspiración (es decir las preferencias), así como la disponibilidad y precio de bienes alternativos. Esta forma de valor se define en un contexto de sustitución e intercambio de bienes y servicios. Los componentes de los Valores de Uso Activo utilizados son: los valores provenientes del Turismo de Naturaleza, valores de la Vida Silvestre económicamente representativa (flora y fauna), el valor de los recursos fitogenéticos de importancia global, y el valor de las fuentes de agua consumo humano y animal de la región.

Los componentes de los Valores de Uso Pasivo, que se espera poder aplicar son dos: i) los valores de legado calculado como el valor y costos de asegurar tierras para conservación y a estos se les agrega el valor de los territorios ancestrales de naciones indígenas nativas. ii) para los valores de existencia presentes se identificarán elementos únicos, como especies, sitios históricos, y sitios con rastros de presencia de grupos humanos viviendo en aislamiento voluntario o “silvícolas”. El valor de legado que se espera poder aplicar es la disposición a pagar en el presente, para asegurar que las futuras generaciones se vean beneficiadas por la preservación del ecosistema y sus atributos, a perpetuidad.

En base a esta información recopilada y analizada, en el área de biodiversidad se seleccionarán o bien ecosistemas dentro de biomas, o bien biomas individualmente para evaluar el impacto de los cambios climáticos en los diferentes escenarios. Todos los insumos recopilados del diagnóstico permitirá evaluar al menos parcial pero objetivamente el impacto económico de los cambios que ocurrirán en la biodiversidad.

#### 4) Evaluación de la Vulnerabilidad del Sector

Basado en los resultados del *Downscaling* a nivel nacional de los escenarios climáticos, según Modelos definidos por el equipo de trabajo<sup>1</sup>, que será proporcionado por el Experto en Clima, se realizará una Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en el Sector Biodiversidad, incluyendo la estimación económica (valoración y monetización) de tales impactos. Sobre la base de los Impactos identificados, se propondrán medidas de adaptación y alternativas de mitigación. Esto servirá de base para el desarrollo de la Fase III del Estudio, para lo cual deberá coordinar acciones con el experto en Políticas Públicas. Seguidamente, se procederá con el análisis económico (costo-efectividad) de las potenciales medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en el corto, mediano y largo plazo al cambio climático, para el sector biodiversidad.

---

<sup>1</sup> Modelos del IPCC HadCM3 (Escenarios A2, B2) para los cortes temporales acordados para centrar el análisis: años 2020, 2030, 2050, 2070 y 2100

Para ello, se coordinarán acciones metodológicas con el Experto en Economía, considerando los siguientes aspectos generales del ERECC, en el contexto del Sector Biodiversidad:

- a) Definir los costos/beneficios de integrar el impacto del cambio climático en la planificación y en los procesos presupuestarios del Sector Biodiversidad
- b) Incrementar la resiliencia de las formas de vida y de la infraestructura, incluyendo los sistemas de alerta temprana y gobernabilidad para el Sector Biodiversidad
- c) Considerar los probables costos económicos de adaptación a las distintas proyecciones del cambio climático, incluyendo la inacción.
- d) Considerar los costos de mitigación del Sector Biodiversidad comparando los costos del mismo volumen de reducciones a diez, veinte y cincuenta años, etc.
- e) Determinar los costos y beneficios de las opciones de respuesta para la adaptación climática para el Sector Biodiversidad;
- f) considerar qué opciones e instrumentos de mitigación son particularmente costo-efectivos en el corto y largo plazo, para el Sector Biodiversidad
- g) cuáles pueden ser especialmente equitativas y compatibles con los objetivos nacionales para Sector Biodiversidad

### **5) Producto de la consultoría**

El producto concreto de la consultoría será un documento base sectorial conforme al alcance descrito antes, de los presentes Términos de Referencia, que será entregado a CEPAL a través de la Coordinación Nacional, al final del período de consultoría.

- a) Diagnóstico y tendencias del sector, considerando las afectaciones por variaciones climáticas.
- b) Estimación de pérdidas y ganancias efectivas por afectación del cambio climático para escenarios futuros.
- c) Identificar sinergias potenciales existentes, ambientales y sociales, e intercambios entre la adaptación climática y actividades para la mitigación.
- d) Propuestas de política que permitan fomentar la conservación el uso sostenible de la biodiversidad y reducir el impacto sobre la biodiversidad tanto de los cambios climáticos como de los fenómenos climáticos extremos.
- e) Base de datos procesados y proyecciones, utilizada para el desarrollo de los estudios.

## **RESULTADOS DE LA CONSULTORIA**

### **Unas generalidades**

Ya en el año 2000, un grupo de expertos a nivel internacional hicieron los primeros escenarios de la biodiversidad global para el año 2100 (Sala et al. 2000) no sólo considerando el efecto del cambio climático, sino también cambios en la vegetación, y en el uso de la tierra, generando alta incertidumbre en estos escenarios, pero confirmando que posiblemente los cambios de uso de la tierra a nivel de los ecosistemas terrestres, como es el caso del Paraguay, sea la fuente de mayor afección a la

biodiversidad, seguidamente al cambio climático. En el año 2002, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (GIECC, 2002) realizó el primer documento holístico sobre la temática que guía la presente consultoría.

Paraguay se inserta en los impactos estimados por el cambio climático para América Latina<sup>2</sup>, entre ellas se incluyen:

- a) Aumento en la velocidad a la que se pierde la biodiversidad
- b) Impactos adversos en bosques tropicales (de hoja caduca) y zonas de matorros secos de forma estacional y los humedales en el interior.
- c) Inundaciones y sequías más frecuentes, con inundaciones que aumentan la descarga de sedimentos, causando una degradación de la calidad del agua en algunas zonas.
- d) El cambio climático podría tener algunos efectos beneficiosos en los bancos de peces de agua dulce y en la acuicultura, aunque podrían existir importantes efectos negativos, dependiendo de las especies y de los cambios climáticos específicos en el ámbito local.

El tema de biodiversidad en general está poco abordado en Paraguay, con escaso conocimiento y gran cantidad de informaciones sólo existente en bibliografía gris, en particular con referencia al cambio climático y al impacto que este puede tener en la biodiversidad y las medidas de mitigación y adaptación, no existen referencias concretas. El Informe Equidad para el Desarrollo (PNUD, 2008) menciona que el modelo agroexportador -de expansión de la frontera agrícola para la producción de soja y extracción de maderas- provocó la erosión de los suelos disponibles, una acelerada deforestación, la degradación de la biodiversidad y una pérdida consiguiente de capacidades y oportunidades para las generaciones futuras. El cambio climático, efecto de la masiva deforestación y otros factores, ya generó impactos negativos en la producción agrícola. Otro informe del PNUD (2007) que enmarca a Paraguay en el ámbito internacional de la lucha contra el cambio climático menciona que además de la importancia de la deforestación en la región oriental, los incendios del Chaco para la mejora de pasturas han contribuido también a las emisiones nacionales. Para esta región, la deforestación acelerada de los últimos años que monitorea Guyra Paraguay y la SEAM contribuyen con dichas emisiones, además de afectar seriamente a la biodiversidad. Las variaciones de temperatura y precipitación a nivel nacional podrían incidir en la biodiversidad de los bosques remanentes, con la pérdida de especies nativas como también en la regeneración de los bosques, ya que los aumentos de temperatura y precipitación pronosticadas pueden favorecer a ciertas especies y perjudicar a otras (PNUD, 2007).

La información oficial más reciente que se tiene en cuanto a recursos biológicos del Paraguay fue dado a conocer en el Informe Nacional a la Convención de Diversidad Biológica y que se resume en la tabla 1. De acuerdo a esta cifra, existen en Paraguay un total de 6.214 especies conocidas, de las cuales, 551 son invertebrados, 1423 son vertebrados, y 4240 son vegetales. En este informe se resumen además, las grandes cuestiones aún pendientes a nivel nacional en cuanto a uso, manejo y conservación de la biodiversidad nacional. Es importante mencionar que el mismo Informe en su versión primera (ENPAB 2003) mantenía casi en forma similar las cuestiones sobre biodiversidad.

---

<sup>2</sup> GTII TIE Sección 14.1.2 e IRCC Secciones 6.3.1 y 6.3.3



Las especies en Paraguay aún están siendo descubiertas y posiblemente en los próximos años puedan darse a conocer nuevos registros (como están ocurriendo con aves) y nuevas especies (como ha ocurrido con reptiles) especialmente en el grupo de peces e invertebrados. Las especies del Paraguay están distribuidas en todo el país, con zonas más ricas que otras en cuanto a número y densidad, sin embargo, mucha de esta información como podrá apreciarse no se conoce o sólo se estima. Los grados de amenaza de las especies siguen estándares internacionales, sin embargo en muchos casos y debido a los cambios de uso de la tierra, las especies o sus poblaciones podrían estar mucho más amenazadas de lo que se cree.

| Taxas           | Número de especies | % conocido |
|-----------------|--------------------|------------|
| Microorganismos | 54                 | ?          |
| Arácnida        | 44                 | ?          |
| Bivalva         | 19                 | ?          |
| Crustácea       | 1                  | ?          |
| Diplópoda       | 1                  | ?          |
| Gastrópoda      | 50                 | ?          |
| Insecta         | 382                | 0,4        |
| Mamíferos       | 194                | 90         |
| Aves            | 716                | 90         |
| Reptilia        | 171                | 90         |
| Amphibia        | 81                 | 90         |
| Peces           | 261                | 90         |
| Pteridophytas   | 172                | ?          |
| Monocotiledónea | 556                | ?          |
| Dicotiledónea   | 3511               | 50         |
| Pinopsida       | 1                  | 100        |

Tabla 1: Especies conocidas para el Paraguay de acuerdo a ENPAB (2006)

En cuanto a endemismos, Paraguay cuenta con especies endémicas de aves (Da Silva, 1997, Base de Datos de Guyra Paraguay, Stattersfield et al. 1998) para cada una de las ecorregiones o biomas del país, dos para el Pantanal, 18 para el Chaco, 11 para el Cerrado, 79 para el Bosque Atlántico del Alto Paraná, y cuatro para los pastizales del sur, totalizando así 114 especies de aves endémicas de los biomas del Paraguay, pero sólo una especie totalmente endémica del territorio nacional, *Nothura chacoensis*, restringida al Chaco Central. En el caso de reptiles sólo una especie de serpiente recientemente descubierta para la ciencia, *Atractus kangueryensis*

(Cacciali et al., 2007) estaría restringida a San Rafael, y dos especies de mamíferos, *Ctenomys pilarensis* restringida a los humedales del Ñeembucú, y *Ctenomys paraguayensis* restringida a una localidad del Departamento Misiones. Dos especies de mamíferos están restringidas al Bosque Atlántico del Alto Paraná, ellas son *Mykurê hû* o Comadreja orejuda (*Didelphis aurita*) y *Anguja guaki* o Comadreja grande gris (*Micoureus paraguayanus*). Resulta muy llamativo que un género de ratones cricétidos como *Abrawayaomys* que es endémico del Bosque Atlántico se encuentre en Argentina y Brasil, en áreas fronterizas y no se haya todavía registrado para Paraguay (Pardiñas, Teta & Delia, 2009), lo que es una clara indicación de la falta de investigaciones a nivel nacional.

En cuanto a especies extintas, Paraguay no registra ninguna especie de mamífero extinta hasta el momento; sin embargo, en el caso de las aves se sabe que se encuentran extintas regionalmente, *Anodorhynchus glaucus* y *Numenius borealis*. Y si bien aún se disponen de investigaciones precisas, se piensan extintas en Paraguay *Taoniscus nanus*, *Mergus octocetaceus*, *Leucopternis polionotus*. Seguramente especies como el Ciervo de los Pantanos, la Nutria Gigante como algunas otras podrían ser las próximas extinciones debido a los cambios de la estructura de hábitats, cacería y contaminación. No existe informaciones para otros grupos de elementos de la fauna y de la flora nacional.

Los estudios llevados a cabo muestran en algunos casos una tendencia acelerada hacia una Catástrofe Malthusiana (explotación pesquera, mala gestión de la Cuenca del Pilcomayo, gestión urbana, en particular en zona de Cateura) y en otros casos más moderada de alcanzar una situación de Catástrofe Ambiental como lo es la Cuenca del lago Ypacarai, Laguna Cateura en la región metropolitana, mientras que el Alto Pantanal ha sido clasificado como una cuenca insostenible con tendencia a una Catástrofe Ambiental (Facetti 2002).

La valoración económica de un área en particular fue hecha para una Reserva Privada conocida como Campo Iris, propiedad de Guyra Paraguay (Bragayrac, 2008). Este análisis demostró que en el caso de las aves, la reserva tiene un valor de US\$ 7.617.791, y en el caso de los mamíferos US\$ 997.996, utilizando precios del mercado internacional. Así, con precios internacionales en la fauna tiene un valor económico mínimo de US\$ 8.615.787. Este estudio también utilizó precios nacionales, dando valores para las aves de US\$ 1.142.668 (15% del precio internacional) y los mamíferos tienen el mismo valor, totalizando así US\$ 2.140.664. Para el caso de la flora en la reserva, el valor al que se llegó es de US\$ 363.824, en base del valor maderable y precio de mercado. Esta información, extrapolada a nivel nacional asumiendo una homogeneidad en fauna (aves y mamíferos) y flora (maderables), se tiene que este valor de la biodiversidad en las áreas protegidas llegaría a US\$ 104.356.549.236,50 en el mercado internacional, mientras que éste disminuiría a US\$ 29.105.907.292 en el mercado nacional.

### La ictiofauna y el sector pesquero

De las 261 especies de peces que hoy se conocen para el Paraguay, resulta evidente que dista de la realidad, existen zonas inexploradas del país. Especies como *Tridentopsis cahuali* n. sp.<sup>3</sup> colectada en mayo 1987 y noviembre 1989 en una zona limítrofe del país, seguramente forma parte de la ictiofauna del Chaco Húmedo (pero aún no ha sido colectada en Paraguay).

Existen en el Paraguay 99 especies de peces registradas (Anexo 1) que poseen algún tipo de valor especial o económico: amenazadas a nivel global, casi amenazadas, de comercio controlado, acuarismo, pesca deportiva y comercial. Sólo dos de ellas se encuentran dentro de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2000, con la categoría de Datos Insuficientes (DD). Existen en el Paraguay 18 especies de peces comerciales protegidas por Ley 3556/2008 de pesca cuyos datos se expresan en la tabla 1<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Colectada por el autor de este trabajo (Azpelicueta, 1990, Rev. Suisse Zool. 97(4): 981-988)

<sup>4</sup> Ley 3556/2008 de Pesca, Federación de Pescadores Profesionales del Paraguay

La FAO (2005) realizó una visión general del sector pesquero nacional (de la NFSO),

| NOMBRE COMUN         | NOMBRE CIENTIFICO                  | LONGITUD TOTAL EN CM. | PRECIO APROX./kg |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Surubí pintado       | <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> | 85                    | 30 a 35.000      |
| Surubí atigrado      | <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>  | 80                    | 30 a 35.000      |
| Dorado               | <i>Salminus brasiliensis</i>       | 70                    | 35 a 40.000      |
| Manguruyú            | <i>Zungaro Zungaro</i>             | 100                   | 25 a 28.000      |
| Patí                 | <i>Luciopimelodus pati</i>         | 70                    | 20 a 25.000      |
| Pacú                 | <i>Piaractus mesopotamicus</i>     | 45                    | 30 a 35.000      |
| Salmón del Paraná    | <i>Brycon orbignyanus</i>          | 45                    | 15 a 20.000      |
| Boga                 | <i>Leporinus spp</i>               | 45                    | 15 a 20.000      |
| Sábalo o carimbatá   | <i>Prochilodus spp</i>             | 40                    | 10.000           |
| Tres puntos          | <i>Hemisorubim platyrhynchos</i>   | 35                    | 20 a 25.000      |
| Armado               | <i>Pterodoras granulosus</i>       | 40                    | 20 a 28.000      |
| Armado Chancho       | <i>Oxydoras kneri</i>              | 45                    | 20 a 28.000      |
| Bagre                | <i>Pimelodus spp.</i>              | 20                    | 15,18 a 20.000   |
| Corvina              | <i>Plagiosción spp.</i>            | 30                    | 25.000           |
| Solalinde            | <i>Ageneiosus brevifilis</i>       | 35                    | 20 a 25.000      |
| Pico de pato         | <i>Sorubim lima</i>                | 35                    | 20 a 25.000      |
| Trompudo o juru pito | <i>Leringichthys labrosus</i>      | 25                    | 10 a 15.000      |
| Bagre amarillo       | <i>Pimelodus maculatus</i>         | 25                    | 20.000           |

Tabla 1: Especies de peces comerciales protegidas por Ley 3556/2008 de pesca cuyos datos se expresan en la tabla XXX

investigaciones sobre Biodiversidad del Río Paraguay (Guyra Paraguay, 2005). Los datos económicos generales sobre la pesca (balance de productos al 2003), menciona que hay un suministro total de 4.4 kg/año/habitante, con un valor bruto de la producción pesquera (2004) de US\$ 28.000.000, con sólo US\$ 98.000 en exportaciones pesqueras.

Paraguay posee cursos hídricos de gran envergadura con dos principales ríos Paraná y Paraguay con recursos pesqueros de considerable volumen con numerosos afluentes internos (ríos, arroyos, lagos, embalses y esteros) y en menor proporción el Río Pilcomayo. Por lo general los pescadores comerciales y los pescadores deportivos son grupos más numerosos cuyos integrantes se asocian de acuerdo al interés y objetivos comunes sean estos la pesca recreativa o bien de venta del producto. Por otro lado cabe mencionar la presencia de los llamados pescadores de subsistencia u ocasionales que no precisan agruparse ya que como su nombre lo indica, pescan solo por necesidad del momento. Alrededor de 15.000 personas se dedican a las pesquerías de los cuales 7.064, están registrados como pescadores profesionales y alrededor de 8.000 son pescadores deportivos.

que proporciona un panorama completo del sector pesquero y acuícola de cada país, y que comprende información económica y demográfica, la estructura de la industria, perspectivas de desarrollo, gestión, estado y tendencias del sector. Estos datos resumidos seguidamente y complementados por informaciones de expertos<sup>5</sup> y de la obra que resume las

<sup>5</sup> Carmen Paradera, Guyra Paraguay (2009)

El volumen de captura es aproximadamente de 28.000 T/año (2000). Sin embargo en la actualidad el volumen de producción decrece aceleradamente, se atribuye básicamente: al incremento del número de pescadores en los esfuerzos de pesca, a la construcción de las Represas Hidroeléctricas, a las canalizaciones de los humedales y criaderos de la fauna acuática, ausencia de la aplicación de un plan maestro de manejo sobre los recursos pesqueros, entre otros.

La mayoría de las especies de mayor demanda comercial de los sistemas fluviales paraguayos, presentan un comportamiento migratorio como adaptación para el aprovechamiento de los ciclos de inundación del Valle aluvial. En el Río Paraguay y Paraná, el 80% de las capturas son las especies de mayor porte como al Dorado (*Salminus maxillosus*), Surubí (*Pseudoplatystoma coruscans* y *faciatus*), Pacú (*Piaractus mesopotamicus*), Boga (*Leporinus* y *elongatus*), Sábalo (*Prochilodus scrofa*), Bagres (*Pimelodus* spp).

En el río Pilcomayo la captura mayor se da con las especies más pequeñas y en menor proporción los de gran tamaño (Sábalo, Tararina, Surubí, Dorado y Pacú). Los principales

| <b>Tabla 2: Principales Especies Capturadas</b> |   |
|---|---|
| <b>Río Paraguay y afluentes. Especies</b>       | <b>Río Paraná y afluentes. Especies</b> |
| Carimbata – <i>Prochilodus scrofa</i>           | Surubíes – <i>Pseudoplatystoma</i>      |
| Boga – <i>Leporinus</i> spp                     | Dorado – <i>Salminus maxillosus</i>     |
| Pacú – <i>Piaractus mesopotamicus</i>           | Pacú – <i>Pieroctus mezopotamicus</i>   |
| Bagres – <i>Pimelodus</i> spp                   | Manguruyú – <i>Paulicea luckeni</i>     |
| Tararina – <i>Hoplias molabaricus</i>           | Pira Pytá – <i>Brycon orbygnianus</i>   |
| Armado – <i>Pterodoras granulosus</i>           | Boga – <i>Leporinus</i> spp             |
| Patí – <i>Luciopimelodus</i>                    | Bagres – <i>Pimelodus</i> spp           |
| Dorado – <i>Salminus maxillosus</i>             | Armado – <i>Pterodoras granulosus</i>   |
| Surubí – <i>Pseudoplatystoma</i>                |   |
| Corvina – <i>Plagiocion ternetzi</i>            |   |
| Manguruyú – <i>Paulicea luckeni</i>             |   |
| <b>Río Pilcomayo y afluentes. Especies</b>      |   |
| Sábalo – <i>Prochilodus</i> Spp                 |   |
| Dorado – <i>Salminus maxillosus</i>             |   |
| Surubí – <i>Pseudoplatystoma</i>                |   |
| Tararina – <i>Hoplias molabaricus</i>           |   |

puntos de desembarque se realizan en puertos de ciudades con mayor densidad de habitantes con 60% de los productos, no se tienen establecidos puntos de desembarque pesquero por ley, por lo cual no es obligatorio el desembarque en puntos específicos, por lo tanto el 40% de las capturas se desembarcan prácticamente en todas las zonas ribereñas.

Se tienen identificados unos 20 puntos de desembarque regular, sobre el río Paraguay (12), Río Paraná (7), Río Pilcomayo (2). Los puntos de desembarque son el Río Paraguay (Bahía Negra, Vallemí, Concepción, Puerto Antequera, Puerto Rosario, Puente Remanso y Asunción, Puerto Ortiz, Puerto Pabla, Villeta y Pilar), en el Río Paraná (Pasao de Patria, Cerrito, Panchito López, Ayolas, Encarnación, Puerto Indio y Salto del Guairá) y en el Río Pilcomayo (Poso Honod y Pedro P. Peña). En los siguientes puntos de desembarque se acopian el 60% de la producción, (Puente Remanso/cerca de la Capital), 18%, Concepción 9%, Vallemí 5%, Pilar 12% y Ayolas 16%. Las principales especies capturas se muestran en la tabla 2.

Las principales especies de peces de importancia comercial en las cuencas de los ríos Paraná y Paraguay y en menor proporción el río Pilcomayo: son el Surubí, Dorado, pacú, Patí y el Manguruyú, con hábitos migratorios para su reproducción desplazándose por miles de kilómetros correspondiendo aproximadamente al 85% de las capturas, compartiendo en gran parte del tramo de estos ríos con los países vecinos, Argentina, Brasil y Bolivia.

Las especies de peces capturadas y su abundancia difieren según las diferentes regiones del país y esto hace que los pescadores utilicen diferentes modalidades de pesca y de acuerdo a las principales poblaciones pesqueras.

Las principales poblaciones pesqueras se encuentran en las Cuencas hidrográficas de los ríos Paraguay, Paraná, Pilcomayo. La capacidad de explotación de los recursos acuáticos se considera en un rango de 40 a 60 T/año de los cuales se tienen una captura aproximadamente de 28.000 T/año.

Si tomamos como modelo el esquema pesquero conceptual (Novoa/86) de las pesquerías fluviales de la región también en las cuencas fluviales del Paraguay, se observa el fenómeno de un aumento progresivo de las capturas total y el esfuerzo de pesca sobre las especies de ciclo largo (Surubí, Dorado, Pacú, Manguruyú y Patí) y que son actualmente desplazados a una captura de especies de menor porte citadas (captura antes de su ciclo reproductivo), y un aumento sustancial de las capturas de otras especies de menor porte, amplia fecundidad y ciclos de vida corto (Carimbatá, Boga, Tararira, Bagres, etc.). Se estima que existe una tendencia previsible en una mayor variabilidad de las biomásas poblacionales en respuesta a la presión pesquera intensiva, condiciones ambientales adversas y las inundaciones periódicas.

Las comunidades de pescadores están asentados en proximidades de las zonas de pesca y con frecuencia se trasladan a centenares de kilómetros donde se encuentran los cardúmenes de peces. Los Pescadores se organizan en comité de 15 a 20 personas y de 50 a 150 pescadores en Asociaciones. Las comunidades organizadas cuentan con equipos e implementos, (lanchas, canoas, motores, frizzer, redes, etc.), realizando las mujeres el faenamiento de los pescados e inclusive la venta, donde un 30%, aproximadamente de la composición laboral de las pesquerías lo constituyen las mujeres y los jóvenes.

La acuicultura cuenta actualmente unos 1.200 productores con aproximadamente 1.500 T/año de producción, distribuidas en el siguiente porcentaje de acuerdo a su producción. Datos extraoficiales indican que se utilizan apenas el 10% del potencial de los recursos naturales existentes y las Instituciones que realizan asistencia técnica son Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).- Facultad de Ciencias Veterinarias(UNA) – Represa Binacional ITAIPU.

Las pesquerías se encuentran en proceso de franco retroceso por las capturas de peces jóvenes en mayor proporción que influyen en los datos estadísticos (28.000 T/año 2000) y un rendimiento económico global en aproximadamente US\$ 28.000. La demanda del producto es superior a la oferta actual considerando el bajo índice de consumo per capita (4.5) y el considerable consumo masivo de carne roja y proteínas de origen vegetal existentes.

Guyra Paraguay (2005<sup>6</sup>) cita las diferentes especies de peces de importancia económica, debido a su comercialización en el mercado acuarista, y a su comercialización como fuente de alimento en las industrias pesqueras y para autoconsumo. También son utilizados para la obtención de cuero, aunque este recurso no es muy explotado. Otra actividad que genera ingresos es la pesca deportiva, los peces utilizados son aquellos de porte grande y que ofrecen resistencia a ser cazados, como el dorado o el chafalote, algunas cifras provenientes de la SEAM con volúmenes de comercialización entre 2006 y 2007 se presentan en la Tabla 3.

|              | 2006          | 2007          | 2006         | 2007         | 2006          | 2007          |
|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Especie      | Pilar         |               | Central      |              | Ayolas        |               |
| Dorado       | 17331         | 8645          | 2460         | 1700         | 43793         | 36467         |
| Pacú         | 7349          | 890           | 1420         | 3640         | 5928          | 2677          |
| Surubí       | 129240        | 84574         | 13075        | 23255        | 97706         | 42929         |
| Tres Puntos  | 7916          | 5265          |              |              | 3023          | 73            |
| Pico de Pato | 21630         | 16756         |              |              | 2158          | 161           |
| Corvina      | 33282         | 193           | 130          | 375          | 3054          | 450           |
| Boga         | 36737         | 9921          | 280          | 300          | 21410         | 22800         |
| Bagre        | 18705         | 16521         |              |              | 254969        | 167309        |
| Manguruyú    | 6445          | 1426          | 3430         | 9190         | 20822         | 2789          |
| Carimbata    | 83300         | 10307         | 350          | 350          | 464282        | 380273        |
| Patí         | 66517         | 46477         | 860          | 10           | 10339         | 4509          |
| Salmón       | 318           | 0             |              |              | 5756          | 4613          |
| Armado       | 2980          | 104           |              | 110          | 16117         | 16520         |
| Cascudo      | 0             | 0             |              |              | 34046         | 7510          |
| Varios       |               |               |              |              |               |               |
| Tarrey       | 133784        | 141888        |              |              | 7523          | 14659         |
| Piraña       | 10892         | 8895          |              |              | 2739          | 2739          |
| <b>Total</b> | <b>576426</b> | <b>351862</b> | <b>22005</b> | <b>38930</b> | <b>993665</b> | <b>706478</b> |

Tabla 3. Volumen de comercialización. Años 2006 y 2007 Fuente: SECRETARIA DEL AMBIENTE. 2008. Informe del estado de la pesca en Paraguay. Informe inédito

Las especies de peces y el sector pesquero conforman un grupo vulnerable ante el cambio climático. El cambio climático es una amenaza para la pesca y la acuicultura, basado en los cambios en las temperaturas y precipitaciones, con el consabido impacto sobre la salinidad, los extremos, en particular los ciclones en algunas regiones y las de peces se transforman. El cambio climático compromete la sostenibilidad y la productividad de un recurso económico y ambiental decisivo, pero también ofrece oportunidades, especialmente en la acuicultura. Para los países en desarrollo cuya

<sup>6</sup> Vera Alcaraz, Héctor S.; Castillo, Hugo. Peces del Río Paraguay. In: Morales, C. [et al.] (Ed.). Biodiversidad del Río Paraguay. Asunción, Py: Asociación Guyra Paraguay. Transbarga Navegación, 2006.

alimentación y exportaciones dependen de la pesca será un gran desafío la adaptación a los cambios<sup>7</sup>.

### La fauna de anfibios

De las 81 especies de anfibios que se conocen para el país, se registran en el Paraguay 11 especies de anfibios de interés especial o económico: amenazadas a nivel global, casi amenazadas, de comercio controlado, mercado de mascotas. En la Lista Roja de La UICN 2000, ocho especies aparecen en sus categorías. Una especie aparece como en peligro (EN), dos en la categoría de casi amenazadas (NT) y cinco como de preocupación menor (LC). Según UICN 2006, 10 de las especies aparecen en sus categorías. Siete de ellas en la categoría de no evaluado (NE), dos como casi amenazadas (NT) y una como de preocupación menor (LC), variando en algunos de los casos las designaciones anteriores de UICN 2000. Información sobre estas especies se encuentran en el Anexo 2.

En los últimos años, la población de anfibios se ha visto gravemente dañada, en muchos casos con notables disminuciones poblacionales; sin embargo en Paraguay carecemos de información. Uno de los causantes de la desaparición en ciertas partes del mundo es un hongo que perjudica seriamente la piel de los anfibios, y una de las causas responsables de la extensión de esta enfermedad infecciosa es el cambio climático; si no se controlan de forma abrupta la emisión de gases invernadero a la capa de ozono, los científicos están de acuerdo en que nos enfrentaremos con la desaparición de más de un tercio de las especies de anfibios del planeta, lo que llevaría a una gran pérdida de la biodiversidad del planeta<sup>8</sup>.

Las especies paraguayas más vulnerables de anfibios<sup>9</sup> ante un cambio climático, como disminución del régimen pluviométrico, serían *Limnopmedusa macroglossa*, *Proceratophrys avelinoi* y *Crossodactylus schmidtii*. En estos casos, el problema sería que son especies muy raras, asociadas a ambientes que están sufriendo alteraciones; y si a esto se le suman los problemas de sequía, podría significar la extinción de estas especies, al menos a nivel nacional.

También, algunas especies que son casi completamente acuáticas, como las que antiguamente se agrupaban en la familia Pseudidae: *Pseudis limellum*, *Pseudis occidentalis* y *Pseudis platenses*, pueden sufrir mucho si bajan las lluvias que alimentan los estanques y pozas naturales y artificiales en donde pasan el 98% de su vida. Algunas especies, como *Argenteohyla siemersi*, *Dendropsophus elianeae*, *Dendropsophus jimi*, *Dendropsophus melanargyreus* y *Scinax similis* tienen distribución marginal en el Paraguay. Si es que llegan a tener una retracción de la distribución a causa del cambio climático, los límites del rango corológico quedarían fuera de Paraguay, por lo que llevaría a la extinción local.

### La fauna de reptiles

De las 171 especies de reptiles conocidos para el Paraguay, se registran 73 especies de interés especial o económico (Anexo 3): amenazadas a nivel global, casi amenazadas,

<sup>7</sup> <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0142s/i0142s04.pdf>

<sup>8</sup> <http://www.minifauna.com/2007/07/26/el-efecto-del-cambio-climatico-sobre-la-poblacion-de-anfibios/>

<sup>9</sup> Informaciones y recomendaciones provistas por Pierre Cacciali

de comercio controlado, de interés cinegético, gastronómico, mercado de mascotas. Veinticinco de ellas (una es una subespecie) se encuentran en el Apéndice II de La Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES) y 1 en el Apéndice I, de dicho Acuerdo. En la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN 2000, aparecen cuatro especies, dos con estatus de Vulnerable y dos con estatus de casi amenazadas (NT). Cacciali et al. (2007) descubrió recientemente una nueva especie de serpiente para el país, lo que demuestra la falta de conocimiento de muchas especies que seguramente se habrán perdido por la fragmentación del hábitat. Esta nueva especie de serpiente fue descubierta en el Bosque Atlántico del Alto Paraná, y dos ejemplares más están siendo estudiados por tratarse también de posibles nuevos registros.

En cuanto a los reptiles, las tortugas no se verían muy afectadas, por los efectos del cambio climático. Las tortugas de agua, al igual que los Ceratófridos, pueden soportar periodos muy prolongados de sequía. Sería un problema pero a muy largo plazo. No muy inmediato. Los caimanes, podrían sufrir más, porque no aguantan mucho tiempo fuera del agua, pero sus poblaciones por el momento son muy grandes. Un problema bastante serio sería para *Dracaena paraguayensis*; ya que tiene una dieta muy específica (caracoles de agua), y si es que por la falta de lluvia escasea su alimento, ese puede ser un factor limitante de su supervivencia.

Dos especies de teyu, el negro (*Tupinambis merienae*) y el rojo (*Tupinambis rufescens*), son cazados por su piel según Mieres (2002), para surtir al tráfico de pieles silvestres. El teyu se encuentra entre las especies de reptiles más explotadas en el mundo. Durante la década de los 80, la cosecha anual promediaba 1.9 millones de cueros, y los cupos actuales para la Argentina y Paraguay son un millón y tres cientos mil, respectivamente. El precio de estos cueros oscila entre los Gs. 7.000 y 10.000, máximo de US\$ 2 por cuero.

### La avifauna

Se registraron para el Paraguay, un total de 716 especies de aves, aunque existe alguna discordancia entre los expertos y la cifra oficial. En el Paraguay se registran 209 especies de aves de interés especial o económico: amenazadas a nivel global, casi amenazadas, de comercio controlado, de interés cinegético, gastronómico, mercado de mascotas (Anexo 4). De ellas, 105 se encuentran incluidas en el Apéndice II de CITES y 15 en el Apéndice I. En La Lista Roja de especies Amenazadas de la UICN 2009 de *Birdlife* hay 60 especies de las cuales cinco se encuentran dentro de la categoría de nivel crítico de extinción (CR), seis en peligro (EN), 32 casi amenazadas (NT) y 17 figuran en la categoría de vulnerables (VU). Dentro del *Threatened Waterfowl Specialist Group* (TWSG), figuran tres especies, una con categoría de estado crítico de extinción (CR) y dos con categoría de casi amenazadas (NT). En la *Convencion of Migratory Species* (CMS) 60 especies de aves están incluidas, 51 de ellas dentro del Apéndice II (Especies migratorias en estado de conservación desfavorable que necesitan estar sujetas a acuerdos internacionales) y nueve se hallan dentro de los Apéndices I (Especies migratorias en peligro) y II al mismo tiempo.

Paraguay cuenta con un total de 41 especies migratorias Neárticas bien documentadas, de los cuales la mayoría son aves playeras (n= 23) de las familias Charadriidae y Scolopacidae. La migración austral es un sistema de migración poco investigado y poco entendido por ser más complicado que la migración Neártica. Especialmente en el



Paraguay la migración austral es complicada por su ubicación en el centro de Sur América, que resulta en varias formas de migración que incluye: Especies que sólo están en el país durante el invierno (AV: visitantes invernales), Especies que nidifican en Paraguay, y luego migran al Norte (AN: nidificante migratoria al norte), y Especies que nidifican en Paraguay que son más abundante durante el invierno (AS: nidificante migratoria al sur). Hasta la fecha se han identificadas un total de 101 especies para Paraguay que se consideran migratorias australes, sin embargo, se supone que este número será más alto con el aumento gradual del conocimiento según la tendencia observada a la fecha. La familia Tyrannidae representa el grupo con más especies, con un total de 37 especies. El anexo 5 cita a todas las especies migratorias de aves registradas en el Paraguay.

Guyra Paraguay lideró un trabajo a nivel hemisférico sobre Aves Acuáticas y en Paraguay en particular pudo estimar la población para 120 aves acuáticas que se encuentran en el Anexo 6. El informe de Paraguay fue parte de un informe publicado a nivel internacional<sup>10</sup> y a éste (Zarza & Morales 2006) se le adicionaron los precios de dichas aves según informaciones provistas por el mercado<sup>11</sup>. Morales y Zarza (2007) realizan la primera valoración socio-económica y ambiental de las aves en el Paraguay, y si bien describen detalladamente el valor en términos consuntivos y no consuntivos de la ornitofauna, no se dan a conocer valores específicos ni métodos.

El anexo 7 muestra las especies endémicas de las ecorregiones o biomas que existen en el Paraguay, con 79 especies restringidas al Bosque Atlántico Alto Paraná, 18 para el Chaco, 11 para el Cerrado, 4 para los pastizales del sur y 2 para el pantanal.

El loro ñanday es otra especie de ave de valor comercial. La densidad poblacional en el bajo chaco fue estimada fue de 1,2 individuos/ha; no se detectaron diferencias significativas en el tamaño poblacional entre los periodos reproductivo y reproductivo (Morales, 1996). Esta especie tiene un precio en el mercado de aproximadamente Gs. 5.000 (US\$ 1) (Morales, com. pers.). El loro hablador es otra de las especies de aves común de encontrar en el mercado nacional e internacional, Vitale (1997) dio estimados de densidad en tres épocas diferentes del año para zonas poco alteradas con 0,53, 2,6 y 1,97 ind/ha (promedio 1,7 ind/ha) y para la zona alterada de 0,4, 0,7 y 0,3 ind/ha (0,46) para los tres periodos del año. Por ello el loro hablador debe considerarse abundante en el Chaco Seco Poco Alterada y común en el Alterado. En términos de densidad poblacional, no existen estudios detallados para el Paraguay; sin embargo, Mercolli & Yanosky (2001) estimaron para el Chaco Húmedo de Argentina en zona limítrofe con Paraguay, una densidad promedio de 4,42 ñandúes por km<sup>2</sup>.

### La mastozoofauna

Se han registrado oficialmente 194 especies de mamíferos para el Paraguay, si bien informaciones existentes en el sector académico y de las organizaciones de la sociedad civil podrían hacer variar dicha cifra, con inclusive algunas especies no registradas en el país que podrían encontrarse en los próximos años con mayores investigaciones ya que

---

<sup>10</sup>

[http://www.birdlife.org/action/science/species/waterbirds/waterbirds\\_pdf/waterbirds\\_report\\_paraguay\\_2006.pdf](http://www.birdlife.org/action/science/species/waterbirds/waterbirds_pdf/waterbirds_report_paraguay_2006.pdf)

<sup>11</sup> Cristina Morales (informaciones varias).

se encuentran en zonas limítrofes, donde la investigación ha permitido tener un mejor conocimiento.

Se registran en el Paraguay 65 especies (Anexo 8) de interés especial o económico: amenazadas a nivel global, casi amenazadas, de comercio controlado, de interés cinegético, gastronómico. Quince de ellas se encuentran en el Apéndice II de CITES y 14 en el Apéndice I. En La Lista Roja de especies Amenazadas de la UICN hay 27 especies incluidas, cuatro en la categoría en peligro (EN), 15 con el estatus de casi amenazadas (NT), cuatro como vulnerables (VU) y cuatro con datos insuficientes (DD). En la *Convencion of Migratory Species* (CMS) solo una especie aparece en el Apéndice I.

| Especie     | Individuos Cazados | Peso Medio | Kg Totales | % del Tot. Cazado | % Biomasa |
|-------------|--------------------|------------|------------|-------------------|-----------|
| Tatu hu     | 1.500              | 3,8        | 5.750      | 42,8              | 35,2      |
| Akutipak    | 390                | 6,7        | 2.630      | 11,1              | 16,1      |
| Ka'i        | 889                | 2,3        | 2.033      | 25,4              | 12,5      |
| Mborevi     | 9                  | 177        | 1.593      | 0,3               | 9,8       |
| Ta'nyka'ti  | 55                 | 24,9       | 1.370      | 1,6               | 8,4       |
| Koati       | 261                | 3,5        | 903        | 7,5               | 5,5       |
| Venados     | 27                 | 25,8       | 697        | 0,8               | 4,3       |
| Kure'i      | 27                 | 16,3       | 441        | 0,8               | 2,7       |
| Tatu ai     | 24                 | 5,4        | 130        | 0,7               | 0,8       |
| Akuti sayju | 26                 | 2,7        | 70         | 0,7               | 0,4       |

Tabla 3: Vertebrados cosechados por los cazadores Aché (ordenados de mayor a menor biomasa) durante el período 1980 a 1996 cuyo aporte fue superior al 0,4% de la biomasa total. Extraído de la Tabla 5-2, Hill y Padwe (2000) con modificaciones

Cartes (2007) compila exhaustivamente el uso de los mamíferos en el territorio nacional, aportando importantes cifras sobre cosechas. En particular, Cartes (2007) hace referencia a la cacería Aché (Tabla 3), como uno de los pocos estudios bien documentados sobre consumo y alimentación

sobre la biodiversidad, como así también al Club de Caza y Pesca de Caazapá. En este último se pudo ver que un grupo de unas 20 personas en unas 15.000 hectáreas consumieron entre 1996 y 2000 un promedio de 1,308,9 kg de carne silvestre (en unos 80 individuos) por año en base a seis especies. Las tablas 4 y 5 muestran la evaluación de dicha cacería sobre las especies de mamíferos en Caazapá. Hill y Padwe (2000) dieron a conocer los mejores datos documentados de uso de fauna por los Aché entre 1980 y 1996, lo que Cartes (2007) además procede a analizar en un contexto más amplio de valoración de recursos naturales. En 16 años, se cazaron al menos 10 especies que aportaron 15.453 kg de carne silvestre en un total de 3208 individuos (Tabla 5).

### Densidades de especies comercial o socioeconómicamente importantes en Paraguay

Las especies silvestres pueden representar una importancia socioeconómica en diversas formas y este servicio está sujeto a impactos del cambio climático. Seguidamente se hace un análisis limitado al uso cinegético para consumo o para cacería deportiva. En este sentido las especies son a) para mamíferos Jaguarete (*Panthera onca*), Kure'i (*Pecari tajacu*), Ta'nyka ti (*Tayassu pecari*), Venado pardo (*Mazama gouazoupira*),

Venado rojo (*Mazama americana*), Tatu mulita o hu (*Dasypus novemcinctus*), Akutipak (*Agouti paca*); en aves, palomas y patos; para reptiles, caimanes, y en peces un acercamiento general.

Diferentes autores (Cartes 2001, Hill & Padwe 2000, Ojasti 1993) han coincidido que el consumo de chanchos silvestres, armadillos, aguties y venados conforman casi el 90% del consumo proteico en Latinoamérica, y así mismo en Paraguay. Este trabajo se centra en dichas especies con datos disponibles a la fecha.

| Especie        | Año 1      | Año 2     | Año 3     | Año 4     | TOTAL             | Media anual      |
|----------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------|
| Kure'i         | 52         | 14        | 26        | 27        | 119               | 29,75            |
| Taňyka ti      | 21         | 15        | 20        | 17        | 73                | 18               |
| Tatu hu        | 24         | 14        | 17        | 11        | 66                | 17               |
| Akutipak       | 6          | 3         | 4         | 11        | 24                | 6                |
| Koati          | 7          | 2         | 2         | 8         | 19                | 4,75             |
| Guasu          | 6          | 7         | 3         | 3         | 19                | 4,75             |
|                |            |           |           |           |                   |                  |
| <b>Totales</b> | <b>116</b> | <b>55</b> | <b>72</b> | <b>77</b> | <b>320 indiv.</b> | <b>80 indiv.</b> |

**Tabla 4: Total de individuos cazados por especie en un club de caza y pesca de Caazapá**

| Especie        | Año 1           | Año 2      | Año 3           | Año 4           | Total           | Media Anual     |
|----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Taňyka'ti      | 703,5           | 502,5      | 670             | 837,5           | 2.713,50        | 678,4           |
| Kure'i         | 847,6           | 228,2      | 423,8           | 309,7           | 1.809,30        | 452,3           |
| Tatu hu        | 91,2            | 53,2       | 79,8            | 49,4            | 273,6           | 68,4            |
| Akutipak       | 40,2            | 201,1      | 87,1            | 73,7            | 221,1           | 55,3            |
| Koati          | 24,5            | 7          | 31,5            | 28              | 91              | 22,8            |
| Guasu          | 103,7           | 121        | 121             | 69,2            | 415             | 103,7           |
|                |                 |            |                 |                 |                 |                 |
| <b>Totales</b> | <b>1.810,70</b> | <b>932</b> | <b>1.413,20</b> | <b>1.367,50</b> | <b>5.523,50</b> | <b>1.380,90</b> |

**Tabla 5: Kilogramos promediados por especie (de acuerdo a datos bibliográficos), por año de cosecha y en total.**

Para el caso del Yaguareté, no existen estudios poblacionales salvo los realizados por Rocky McBride en el Chaco. En la Región Oriental existen poblaciones aisladas en la porción centro y este del BAAPA (Mbaracayú, Morombi, San Joaquín, y ocasionalmente Bloque Sur – Ypeti – San Rafael – Tapyta). Los análisis poblacionales de estas zonas fragmentadas son muy contradictorios, por ejemplo los trabajos de Hill, y de Morales sugieren entre 20 a 30 individuos en Mbaracayú; sin embargo, Mc Bride sólo sugiere unos 3 a 4 individuos. Las mejores poblaciones de la región Oriental se encuentran en la zona de Concepción norte, lo que puede llegar a formar un *continuum* de las poblaciones del Cerrado brasileño y el Chaco paraguayo.

A este respecto, el principal núcleo poblacional se encuentra desde el paralelo 22 hasta la frontera con Bolivia, delimitándose un área de unas 8 millones de hectáreas del lado Paraguayo. Esta región presenta corredores que siguen los cursos de los ríos Pilcomayo y Paraguay hacia el Sur. En Bolivia existen estudios poblacionales de un área similar, el Parque Kaa Iya, y sugieren la presencia de 1.000 individuos de la especie a una densidad de 1.8 – 5.3 individuos / 100 Km<sup>2</sup> (Wildlife Conservation Society<sup>12</sup>).

De este análisis, se concluye estimativamente que para Paraguay, el área mencionada (Alto Chaco + Corredores + Concepción) cubre aproximadamente unos: a) Alto Chaco: 90.000 Km<sup>2</sup>, Corredores: 10.000 Km<sup>2</sup>, Concepción Norte: 6.000 Km<sup>2</sup> con un total de 106.000 Km<sup>2</sup>, a una medida cautelosa de la menor densidad en Bolivia: 1.8/100 equivale a una población de unos:  $1,8 \times 106.000 / 100 = 1.908$  individuos

La Ficha para esta especie sería entonces:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>JAGUARETE</b>         | <i>Panthera onca</i>   |
| Distribución considerada | Alto Chaco (paralelo 22 al norte), zona Pilcomayo, zona del Río Paraguay hasta Concepción norte. |
| Densidad poblacional     | 1,8 individuos / 100 Km <sup>2</sup>   |
| Población estimada       | 1.908 individuos   |
| Amenazas más graves      | Cacería por persecución (ganaderos), cacería indígena  |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería de captura (darting).  |

Los chanchos silvestres comprenden dos especies principalmente: Kure'i (*Pecari tajacu*) y Tañyka ti (*Tayassu pecari*), aunque en el Chaco es notoria la recuperación poblacional de Tagua (*Catagonus wagneri*), la especie de mayor tamaño y la única amenazada. En la región Oriental existen asociados a remanentes boscosos del Cerrado y BAAPA<sup>13</sup>, en Norte de Concepción, San Pedro, Amambay y Canindeyú, y el Kure'i hasta el sur por San Joaquín, e Ypeti como sitios aislados. Esto básicamente puede representar un tercio de los remanentes boscosos del BAAPA, (de 1,8 millones de hectáreas serían equivalentes a unas 500.000 hectáreas). En la reserva Mbaracayú se estimaron para áreas bajo cacería, densidades relativas de a) Tañyka ti: 1/ Km<sup>2</sup> y b) Kure'i: 0,69/ Km<sup>2</sup>, por lo tanto las fichas para la Región Oriental, serían:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>KURE'I</b>            | <i>Pecari tajacu</i>   |
| Distribución considerada | Remanentes del BAAPA en Norte de Concepción, Amambay, San Pedro y Canindeyú = 60.000 Km <sup>2</sup> |
| Densidad poblacional     | 0,69 individuos / 1 Km <sup>2</sup>  |
| Población estimada       | 41.400 individuos  |
| Amenazas más graves      | Cacería para consumo, cacería indígena   |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería para consumo   |

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| <b>TAÑYKA TI</b> | <i>Tayassu pecari</i> |
|------------------|-----------------------|

<sup>12</sup> In 2002, WCS initiated systematic camera trap surveys at four long-term research camps in Kaa-Iya National Park, surveying each site in both wet and dry seasons. The camps represent the principal dry forest vegetation systems of the park. Jaguar densities range from 1.8-5.3/100 km<sup>2</sup>, and the park's estimated 1000 jaguars represent the single largest protected jaguar population anywhere. **Fuente:** <http://savethejaguar.com/media/file/NossRumiz.pdf>

<sup>13</sup> Bosque Atlántico del Alto Paraná

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Distribución considerada | Remanentes del BAAPA en Norte de Concepción, Amambay, San Pedro y Canindeyú = 60.000 Km <sup>2</sup> |
| Densidad poblacional     | 1 individuos / 1 Km <sup>2</sup>   |
| Población estimada       | 60.000 individuos  |
| Amenazas más graves      | Cacería para consumo, cacería indígena   |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería para consumo   |

A esto podemos hacer una extrapolación al área más viable del Chaco (similar al de Jaguarate) y las estimaciones serían a) Kure'i =  $0,69 \times 106.000 = 73.140$  individuos y b) Tañyka ti =  $1 \times 106.000 = 106.000$  individuos. Entonces podríamos hacer una estimación de total país con a) Kure'i = 114.540 individuos y b) Tañyka ti = 166.000 individuos

Para el caso del Tagua es muy diferente ya que su área de distribución es mucho más pequeña. En 1990 se estimó una población país total de 5.000 Individuos (Taber), con un área de distribución muy delimitada en la zona de Fortín Toledo hacia Pirizal y el Pilcomayo (Pozo Hondo). Actualmente se observan muchos individuos hasta línea 1, Lagerenza, norte de Mcal. Estigarribia, Tte. Enciso y chaco noroeste. Entonces no es descabellado estimar que la población al menos se haya triplicado en este tiempo, concluyendo que la población de tagua podría ser de 15.000 individuos.

Los venados comprenden dos especies básicas: venado pardo y colorado, a la que puede sumarse en el Bosque Atlántico, el mbororo (*M. nana*). Gran parte de la distribución, especialmente en zonas húmedas es simpátrica, por lo que los datos generalmente hacen referencia al grupo “venados” conformado por las dos especies dominantes. En el Chaco se registró únicamente la presencia del venado pardo o guasuvira.

Por ello se calcula una densidad promedio estimada para Mbaracayu: 1,2 venados / Km<sup>2</sup>, pero en este caso aplicable a casi todo el país, salvo las áreas de humedales profundos (esteros sin monte) y zonas urbanas, y grandes rutas. Para calcular el área estimativa sin estas zonas, eliminamos directamente el Chaco Húmedo, el Pantanal y los Pastizales Mesopotámicos (a pesar que en ellos podemos encontrar importantes hábitats y poblaciones de ambas especies pero en mucho menor área) representaría al menos unos: (Chaco H= 99.930 Km<sup>2</sup>, Pampas= 20.353 Km<sup>2</sup>, Pantanal= 3.172 Km<sup>2</sup>)= 283.297 Km<sup>2</sup>. O sea, que a una densidad de 1,2 / tenemos una población estimada de: 339.956. La ficha sería:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>VENADOS</b>           | <i>Mazama americana, Mazama guazoupira</i>                         |
| Distribución considerada | Todo el país salvo humedales y pastizales: 283.297 Km <sup>2</sup> |
| Densidad poblacional     | 1,2 individuos / 1 Km <sup>2</sup>                                 |
| Población estimada       | 339.956 individuos   |
| Amenazas más graves      | Cacería para consumo, cacería indígena                             |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería para consumo                               |

Este armadillo de gran importancia por su alta preferencia de consumo en la cacería de subsistencia, se distribuye prácticamente por todo el país. Sin embargo para este análisis, utilizaremos la mitad de la densidad encontrada en zonas sometidas a cacería en Mbaracayú, equivalente a 12,03 ind/ha , y excluirémos a la zona más árida del Chaco, unas 750.000 hectáreas del extremo noroeste.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>TATU MULITA</b>       | <i>Dasypus novemcinctus</i>                                    |
| Distribución considerada | Todo el país salvo extremo NO (árido): 330.752 Km <sup>2</sup> |
| Densidad poblacional     | 6 individuos / 1 Km <sup>2</sup>                               |
| Población estimada       | 1.984.512 individuos   |
| Amenazas más graves      | Cacería para consumo, cacería indígena                         |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería para consumo, Artesanías               |

El akutipac está bastante limitado a las formaciones de bosques en galería y bosques ribereños de todo el país. Una medida bastante cautelosa sería estimar sólo el **10%** del área de las siguientes ecorregiones: Cerrado, BAAPA, Chaco Húmedo y Pampas, lo que sería:

| Ecoregión       | Area total Km2 | Área (10%) hábitat |
|-----------------|----------------|--------------------|
| Cerrado         | 15.574         | 778,7              |
| BAAPA           | 83.643         | 4.182,15           |
| Chaco Húmedo    | 99.929         | 4.996,45           |
| Pampas          | 20.354         | 1.017,7            |
| <b>TOTALES=</b> | <b>219.500</b> | <b>21.950</b>      |

Considerando que la densidad estimativa para zonas sometida a cacería en Mbaracayú equivale a 3,88 ind/Km<sup>2</sup>, entonces la ficha para esta especie sería:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>AKUTIPAK</b>          | <i>Agouti paca</i>  |
| Distribución considerada | Bosques asociado a cauces de todo el país: 5% de ecorregiones menos Chaco Seco y Pantanal: 21.950 Km <sup>2</sup> |
| Densidad poblacional     | 3,88 individuos / 1 Km <sup>2</sup>   |
| Población estimada       | 85.166 individuos   |
| Amenazas más graves      | Cacería para consumo, cacería indígena  |
| Usos                     | Caza deportiva, Cacería para consumo, Cría en cautiverio  |

La tabla 6 muestra algunos de los precios máximos pagados por ejemplares del Paraguay<sup>14</sup>. Recopilar información

| Especie                   | Precio Máximo |
|---------------------------|---------------|
| Halcón peregrino          | 1500          |
| Venados (Fam. Cervidae)   | 60-6.000      |
| Boa Boa constrictor       | 200           |
| Amazona aestiva           | 900           |
| Anodorynchus hyacinthinus | 9000          |
| Ara ararauna              | 1400          |
| A. chloroptera            | 2000          |
| Myiopsitta monachus       | 225           |
| P. maxmiliani             | 450           |

Tabla XX: valores de fauna paraguaya tomados de Internet

adicional sobre el valor económico de las especies nacionales ha resultado bastante complicado y toda la información requeriría de un análisis minucioso que excede los objetivos de este trabajo. Sin embargo, gracias a la información recopilada<sup>15</sup> se pudieron recopilar algunas informaciones. Los precios corresponden a los valores declarados en los despachos de exportación, que aparecen en el Sistema SOFIA de la Administración General de Aduanas. La filosofía del

<sup>14</sup> [http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/126/vs\\_presion.html](http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/126/vs_presion.html)

<sup>15</sup> Cristina Morales, Guyra Paraguay (ex Dirección de Vida Silvestre SEAM).

uso sustentable se basa en que los programas de aprovechamiento deben estar diseñados en forma tal a asegurar que el ingreso por la utilización de la fauna sea reinvertido en la protección de áreas, fiscalización de la caza y desarrollo de investigaciones. Entre los años 2000 y 2002, la Secretaría del Ambiente ha ingresado en promedio US\$ 57.141,4 anuales en concepto de cánones por expedición de permisos de exportación, guías de traslado e inscripciones, representando el 26% del presupuesto del 2002 y el 16, 5% de las ganancias para el sector comercial. El uso de la vida silvestre ha movido US\$ 861.847,4 USD en 3 años (2000 al 2002) y, sin embargo hasta hoy no existen resultados tangibles de conservación (Tabla 7). Claramente la vida silvestre ha subvencionado el crecimiento económico de un pequeño sector productivo que no compromete con la conservación de las especies y sus hábitats.

Tabla 7: Valoración económica del uso de la vida silvestre en Paraguay; resultados parciales (Ingresos en Dólares Americanos por servicios de la SEAM y exportaciones de animales silvestres entre los años 2000 y 2002).

| Conceptos  | 2.000    | 2.001     | 2.002     |
|--|----------|-----------|-----------|
| Ingreso a la SEAM*                               | 67.030,7 | 53.660,3  | 50.733,3  |
| Exportaciones totales, cueros y animales vivos** |          | 347.450,6 | 342.972,5 |
| Exportaciones mascotas**                         | -        | -         | 14.821    |

Una forma adicional de valorar la vida silvestre del Paraguay, puede basarse en los costos de los impuestos que se pagan por especies para el año 2009, entendiendo que dichos impuestos normalmente se calculan en base a un valor que va del 5 al 10% del valor de las especies (Morales, C., com. Pers.). La información que se expresa en las tablas 8 a10, corresponde a la información provista por la SEAM (Jacquet, M. N, com pers.) en cuanto a tasas y una estimación mínima del costo por especie para el Paraguay.

| Especies              | Unidad           | Valor USD |
|-----------------------|------------------|-----------|
| Pieles de Teyu guasu* | Cueros completos | 5 a 7     |
| Pieles de yacare*     | El flanco        | 15        |
| Pieles de curiyu*     | Cueros completos | 8 a 12    |
| Pieles de carpincho*  | Cueros completos | 8 a 10    |
| Amazona aestiva*      | El ejemplar      | 85 a 120  |
| Ramphastos toco*      | El ejemplar      | 350       |
| Tarántulas:           | El ejemplar      | 4.5       |
| Armadillos:           | El ejemplar      | 10        |
| Oso Melero:           | El ejemplar      | 76.5      |

Tabla 8: Datos proporcionados por exportadores de Vida Silvestre

| Especie | 2000          | 2001        | 2002         |
|---------|---------------|-------------|--------------|
| Teyu    | 4,07 – 5,09   | 2,00 – 3,16 | 2,44 – 3,21  |
| Yacare  | 12,05 – 16,26 | 7,95 – 12,7 | 4,87 – 13,22 |
| Curiyu  |               | 5,63 – 7,94 | 5,02 – 10,55 |

Tabla 9: Variación de los precios (dólares americanos) de los cueros silvestres entre los años 2000/2002

| <b>Especies de interés</b> | <b>tasa (Gs)</b> | <b>valor estimado (US\$)</b> |
|----------------------------|------------------|------------------------------|
| Teraphosidae               | 1000             | 4                            |
| Lepidobatrachus laevis     | 5200             | 20,8                         |
| Ceratophrys cranwelli      | 5000             | 20                           |
| Phyllomedusa azurea        | 700              | 2,8                          |
| Phyllomedusa sauvagei      | 4100             | 16,4                         |
| Melanophryniscus stelnzeri | 500              | 2                            |
| Lystrophis semicinctus     | 21000            | 84                           |
| Carthartes burrovianus     | 95000            | 380                          |
| Tolypeutes matacus         | 43000            | 172                          |
| Espatula Rosada            | 200000           | 800                          |
| Saríá                      | 120000           | 480                          |
| Charata                    | 10000            | 40                           |
| Tero                       | 5000             | 20                           |
| Kaé acapara                | 5000             | 20                           |
| Ka'e hú                    | 5000             | 20                           |
| Mycteria Americana         | 150000           | 600                          |
| Cha'a                      | 80000            | 320                          |
| Pyczuro                    | 3000             | 12                           |
| Ypaca'a                    | 8000             | 32                           |
| Piririta                   | 5000             | 20                           |
| Carthartes aura            | 95000            | 380                          |
| Aguapea'so                 | 7000             | 28                           |
| Tamandua tetradactyla      | 156000           | 624                          |

Tabla 10: Estimaciones de precios por especie basados en las tasas de vida silvestre (SEAM)

## La Flora Nacional

El Paraguay cuenta con una rica flora que está registrada por 172 pteridófitas, 556 monocotiledóneas, 3511 dicotiledóneas y 1 pinópsida. Esto es una parte del conocimiento ya que se estiman que en el Paraguay podrían existir entre 13 y 20.000 especies<sup>16</sup>. Las plantas forman parte del uso diario de muchos grupos indígenas y no indígenas. Es común la utilización de diferentes plantas en la vida diaria paraguaya, sea en el ámbito nutricional o en el ámbito alimentario. Datos internacionales muestran que las especies de orquídeas y cactus tienen un valor en el mercado que van de US\$ 10 para las Orchidaceae y de US\$ 2 a 2,000 para las Cactaceae<sup>17</sup>.

La comunidad científica y los expertos en fauna y flora de la Secretaría del Ambiente, la Universidad Nacional de Asunción, Itaipú Binacional, Yacyreta y organizaciones ambientalistas han trabajado para elaborar las listas de las especies de fauna y flora amenazadas (Res. 2534/06, Res. N° 2243/06 y Res. N° 2242/06, Res. N° 524/06), especies endémicas de la flora silvestre (Res. N° 265/07), especies de flora silvestre nativa amenazada, utilizada en la medicina popular (Res N° 1609/06).

<sup>16</sup> Elaboración en base a SEAM 2006 y Resoluciones SEAM N° 2243/06, 2242/06, 1609/06

<sup>17</sup> [http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/126/vs\\_presion.html](http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/126/vs_presion.html)



Las plantas constituyen el grupo taxonómico con menos protección en el país; sólo el 18% del total de especies y 16% de las endémicas se encuentran protegidas en alguna unidad de conservación del país. Con relación a los recursos fitogenéticos nativos de importancia para la alimentación, Paraguay constituye el Centro de Origen Paraguayo-Brasileño de plantas cultivadas, entre las que se destacan el maní, el ají, el aratiku, la piña, el maíz, la batata, la mandioca, y el ka'a he'e; los dos últimos actualmente gravemente amenazados de extinción (Esquinas-Alcazar 1986). El Instituto Agronómico Nacional y el Centro Regional de Investigación Agrícola, dependientes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se encargan desde 1986 de la salvaguarda y utilización sostenible del germoplasma nativo de las especies de importancia alimentaria<sup>18</sup>.

El comercio de plantas nativas involucra a varias especies e incluyen partes, productos y subproductos de plantas siendo la mayoría comercializada solamente por el nombre popular (Riveiro Silva *et al.*, s.a.). Las plantas son utilizadas por una variedad de usuarios localizados en cualquier parte del país. Algunas plantas tienen gran importancia comercial. Según Berg (1993) la utilización y comercialización de plantas medicinales fueron estimuladas por la creciente demanda de la industria por nuevas fuentes de medicamentos de origen vegetal, así como el uso en los lugares alejados de ciudades. La medicina de origen vegetal es una respuesta a los problemas inmediatos de salud (DeFilipps, 2001).

Arenas (1981) presenta un repertorio de plantas que los indígenas Lengua-Maskoy utilizan en diferentes formas, como medicina, tinturas y colorantes, bebidas, numerosos vegetales que poseen virtudes sobrenaturales, manifestándose su potencia positiva o negativa en distintas contingencias de la vida del hombre y de la mujer, también son utilizados para el baño de los niños. Los Lengua-Maskoy habitan en el Chaco Central, desde Puerto Casado hasta el Río Montelindo. Otro grupo indígena, los Ayoreos, son grupos de cazadores y recolectores que ocupan la parte central y norte del Chaco. Schmeda (2003) realizó un estudio etnobotánico entre los Ayoreo del Chaco Paraguayo para documentar su conocimiento y empleo de la flora chaqueña y el contexto cultural de su uso, por sobre todo a salud y nutrición.

Las especies de cactus en Paraguay son poco utilizadas, debido a la existencia de numerosas plantas con frutos comestibles, pero los indígenas aprovechan numerosas especies por lo cual adquieren importancia socio cultural (Pin, 2004). Arenas (1981) y Schmeda (2003) citan una serie de especies de cactus que son utilizados por lo indígenas.

Soria y Basualdo (2005) realizaron un estudio sobre medicina herbolaria en la Comunidad Kavaju Kangue, en el Departamento de Caazapa, en dicho trabajo que es el resultado de un estudio bibliográfico y de una investigación de los conocimientos de dicha comunidad. Peña-Chocarro *et al.* (2006), en guía de árboles y arbustos del Chaco húmedo presentan los usos que se atribuyen a cada especie según la información registrada en la bibliografía.

La Dirección de Vida Silvestre de la Secretaría del Ambiente tiene un registro de usuarios de la vida silvestre que incluye a flora, pero los comercios locales, así como las

---

<sup>18</sup> Marta Motte, com. pers. 2009

personas físicas que comercializan plantas nativas no están inscriptas según los informantes. Por ello es difícil obtener datos para realizar un análisis sobre la extracción, comercio y conservación de las especies silvestres, y el control de la venta también es difícil. Una respetada científica paraguaya realizó una visita a los tres mercados del área metropolitana, el Mercado de Abasto, el Mercado N° 4 y el Mercado de San Lorenzo<sup>19</sup>. Los comerciantes de dichos mercados no están asociados y el número de personas que se dedican a la venta de plantas nativas para uso medicinal son: 5 en el Mercado de Abasto, 35 en el Mercado N° 4 y 10 en el Mercado de San Lorenzo. En el anexo 9 se presenta la lista de plantas que comercializan, de donde lo traen, la forma en que consiguen, la forma de venta, el costo y la abundancia de la planta, aunque este punto no pudo determinarse como abundancia debido a que los comerciantes definían como escasa, medio o mucho a la venta y no a la cantidad que puedan encontrar en la naturaleza.

La República del Paraguay cuenta con varias listas de flora amenazada del Paraguay, la primera fue en 1.994 que publicó la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre (DPNVS), a través de la Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Bertoni et al. 1.994). En 1.996 se aprueba la lista de especies en peligro de extinción por medio de Resolución DPNVS N° 701. En setiembre del 2.000 se crea la Secretaría del Ambiente por medio de la Ley 1.561 y fueron dictaminadas varias resoluciones en la cual se aprueban listados de especies de la flora nativa del Paraguay, así tenemos la Resolución N° 524/06, se encontró que una especie que se comercializa está en peligro crítico de acuerdo a dicha resolución, otra en peligro y una más en estado vulnerable. Es necesario realizar un control exhaustivo sobre dichas especies y otras que se desconocen su comercio.

La Dirección de Defensa Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (DDV), así como la ADUANA tienen una lista de plantas que se comercializan en forma de exportación, estas listas de plantas son comercializadas con nombres comunes. En la tabla 11 se observa la lista de especies que fueron comercializadas de acuerdo a la Dirección de Defensa Vegetal, cuyos datos son del año 2004 y los datos obtenidos de ADUANA desde el 2.000 al 2.005 (RES 524: Estado en que se encuentra la especie de acuerdo a dicha resolución, DDV: Dirección de Defensa Vegetal

---

<sup>19</sup> Información cedida por Cristina Morales

| NOMBRE  | RES. 524           | DDV | ADUANA |
|---|--------------------|-----|--------|
| <i>Stevia rebaudiana</i> (Ka'a he'e)            | En peligro crítico | *   |        |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> (incienso colorado) | En peligro         | *   |        |
| <i>Bulnesia sarmientoi</i> (Palo santo)         |                    | *   |        |
| <i>Lipia citriodora</i> (Cedrón Paraguay)       |                    | *   | *      |
| (Guatambú)                                      |                    | *   |        |
| (Taperyva guazu)                                |                    | *   |        |
| (Aguai)   |                    | *   |        |
| <i>Tabebuia alba</i> (Lapacho, Tajy sa'y ju)    | vulnerable         | *   |        |
| Hierbas Medicinales                             |                    | *   |        |
| Kurupay   |                    | *   |        |
| Ybyra pyta                                      |                    | *   |        |
| <i>Cyclolepis genistoides</i> (Palo azul)       |                    | *   |        |
| Katuaba   |                    |     | *      |
| Hoja de guayaba                                 |                    |     | *      |
| Lapacho colorado                                |                    |     | *      |
| <i>Eugenia uniflora</i> (Hojas de Ñangapiry)    |                    |     | *      |
| Malva   |                    | *   |        |

Tabla 11: Lista de especies comercializadas de acuerdo a la Dirección de Defensa Vegetal (año 2004).

La comercialización del palo santo se realiza en forma de aceite, cilindro y artesanía que realizan los indígenas del Chaco, el incienso en forma de aceite, Ka'a he'e en forma de hoja, Guatambú en forma de listones, Taperyva guazu en forma de listones, Aguai en forma de madera. El lapacho se comercializa en forma de madera, este nombre llevan varios árboles y en la lista de DDV y ADUANA no se encuentra el nombre científico, seguramente se refiere siempre a la especie *Tabebuia alba* (Lapacho, Tajy sa'y ju). También varias empresas comercializan las plantas medicinales como hierbas medicinales.

### Los bosques del Paraguay

La superficie boscosa de la Región Oriental para el año 2008 fue de 2.263.919,5 has, mientras que para la Región Occidental fue de 14.539.000 hectáreas (has); la deforestación en la región Oriental fue de 2.997.780,1 has para el periodo 1986 al 2008, mientras que para el periodo de 1990 al 2008 se llegó a deforestar 171.054 has en el Chaco (GEF/PNUMA/OEA, 2008; Huang *et al*, 2009).

Leiva (2008) indica que en la Región Oriental las parcelas permanentes instaladas dieron como resultado los valores de 133 toneladas de carbono equivalente por hectárea (TnCO<sub>2</sub>/ha), 161 TnCO<sub>2</sub>/ha y 126 TnCO<sub>2</sub>/ha y en la Región Occidental 33 TnCO<sub>2</sub>/ha, 56 TnCO<sub>2</sub>/ha y 120 TnCO<sub>2</sub>/ha. Teniendo en cuenta que se debe transformar éste valor a TnCO<sub>2</sub>e/ha, que es el valor por el cual se comercializa internacionalmente, se tienen los valores 487,58 TnCO<sub>2</sub>e/ha, 590,23 TnCO<sub>2</sub>e/ha y 461,92 TnCO<sub>2</sub>e/ha, que promediando es 513,24 TnCO<sub>2</sub>e/ha para la Región Oriental; y los resultados de 120,98 TnCO<sub>2</sub>e/ha, 205 TnCO<sub>2</sub>e/ha, 439,92 TnCO<sub>2</sub>e/ha que promediando es 255,4 TnCO<sub>2</sub>e/ha para la Región Occidental.

Según Diaz *et al.* 2009, en la Región Oriental existen aproximadamente 1.170.000 has de bosque en, lo cual, teniendo en cuenta el calculo anterior, representarían 600.490.800 TnCO<sub>2</sub>e de deforestación evitada, lo cual se vende a un precio promedio de US\$ 4,8 dolares la TnCO<sub>2</sub>e/ha. Si se llegasen a vender a ese precio por deforestación evitada, se ganarían US\$ 5.577.283.412,06. Mientras que en caso de la Región Occidental las toneladas de carbono del bosque restante representan 3.713.231.522 TnCO<sub>2</sub>e, lo cual al precio anteriormente mencionado representarían una ganancia de US\$ 17.823.511,92 dolares. Teniendo en cuenta lo mencionado, si se calculan las pérdidas de toneladas de CO<sub>2</sub>e que pudieron haberse vendido en la Región Oriental y que en cambio se perdieron durante los 22 años mencionados, se emitieron 1.538.580.658,52 TnCO<sub>2</sub>e que podrían haber representado US\$ 7.385.187.160,92, sólo en la región oriental. Ya en el caso de la Región Occidental se perdieron 43.686.849,49 TnCO<sub>2</sub>e que representan US\$ 209.696.877,56 dolares (Anwyl, 2009; Hamilton *et al.*, 2008).

Si se tienen en cuenta las reuniones de la campaña “A todo Pulmón, Paraguay respira” que pretende plantar 14 millones de árboles, de los cuales 85% serían de especies nativas a una densidad de 900 arb/ha, llegando a cubrir 13.222,22 hectáreas; contando que los proyectos de forestación o reforestación en el mercado voluntario se venden a US\$ 6,8 y 8,2 la TnCO<sub>2</sub>e respectivamente, teniendo en cuenta que el crecimiento promedio de especies nativas de 7 m<sup>3</sup>/ha en un año y la producción de 354.850,45 TnCO<sub>2</sub>e que esto produciría, se podrían vender a US\$ 2.412.983,05 o 2.909.773,67 al año (Hamilton *et al.*, 2008 ; Leiva, 2009).

En 1996 la exportación total de productos forestales produjo US\$ 93.194.429 y en 1997 US\$ 56.475.992; mientras que las importaciones de productos forestales para el 1996 alcanzaron los US\$ 1.1749.025 y en 1997 llegaron a US\$ 1.110.096. Las superficies plantadas durante ese tiempo fueron de 5690,8 hectáreas, que siendo conservadores en un año podrían haber producido 133.624,14 TnCO<sub>2</sub>e los cuales, teniendo en cuenta los precios de venta mencionados, se podrían vender a US\$ 908.644,14 o a 1.095.717,93 dolares (Rodas 1998).

Al terminar el año 2007 las exportaciones de madera alcanzaron valores de Gs. 119,8 millones, 16,5% más que el valor total de las exportaciones del año 2006; queda entonces en 3er lugar el sector forestal con respecto a montos de exportación, siendo precedido por el sector agrícola y ganadero. El PIB forestal incluye 5 rubros básicos: rollos (41%), postes (3%), durmientes (0,5%), leñas (35%) y palmas (0,5%) (Diaz *et al.*, 2009). En una tesis de grado de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNA se estimó el potencial económico del bosque en una finca tipo ubicada en la Compañía Capitán Giménez del distrito de Horqueta de la Región Oriental del Paraguay, de acuerdo al marco legal actual sobre valoración y retribución de Servicios Ambientales del país, utilizando para tal efecto la metodología propuesta de “Valoración Económica de Ecosistema Forestales de la Región Oriental del Paraguay”, con la finalidad de apoyar el proceso de reglamentación de la ley 3001/06 mediante la aplicación de mecanismos técnicos que permitan la valoración integral de los diversos servicios ambientales del bosque y su retribución justa, oportuna y adecuada. En este trabajo se encontró que el monto a ser retribuido en caso que la metodología sea válida es de 1.909.006 Guaraníes/hectárea/año, aplicada en este caso en una finca ganadera ubicada en la ecorregion denominada Selva Central según el Centro de Datos para la Conservación (Quevedo, 2008).

En síntesis, es posible valorar a los bosques por su importancia como servicios ambientales, sin embargo esto necesitaría hacer un estudio en cada zona, lo cual aún no se ha hecho, para poder poner el valor adecuado a cada zona y cual es el precio que debería ser retribuido a aquellos terratenientes con reserva forestal superior al 25%, teniendo en cuenta la ley de Servicios Ambientales 3001/06. También se puede valorar de acuerdo a las toneladas de carbono equivalente por hectárea (TnCO<sub>2</sub>e). El resumen de lo discutido aquí se muestra en la tabla 12.

| Valor de los bosques en dolares |   | Desde 1986 al 2008  | Desde 1990 al 2008  | Precio en dolares en mercados voluntarios (4,8 dolares la tonelada) |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| Región                          | Superficie de Bosques en pie, en hectáreas (2008) | Deforestación en hectáreas  | Toneladas de CO <sub>2</sub> e                                      |   |
| Región Oriental                 | 2.263.919,50                                      | 2.997.780,10  | 1.161.934.044,18  | 5.577.283.412,06  |
| Región Occidental               | 14.539.000,00                                     | 171.054,00  | 3.713.231.522,00  | 17.823.511.305,60   |
| Región                          | Deforestación en hectáreas                        | Toneladas de CO <sub>2</sub> e perdidas por causa de la deforestación | Precio en dolares en mercados voluntarios (4,8 dolares la tonelada) |   |
| Región Oriental                 | 2.997.780,10                                      | 1.538.580.658,52  | 7.385.187.160,90  |   |
| Región Occidental               | 171.054,00  | 43.686.849,49   | 209.696.877,55  |   |

Tabla 12: algunas estimaciones provenientes del mercado de carbono

La deforestación en Paraguay ha sido estudiada desde hace varios, sin embargo, las fuentes oficiales han en muy pocos casos emitidos comunicados validando dichas cifras. Desde enero del 2009, Guyra Paraguay y la Secretaria del Ambiente han venido difundiendo informaciones actualizadas de las alarmantes cifras de deforestación en el Chaco<sup>20</sup>, <sup>21</sup> y la positiva respuesta a la conocida Ley de Deforestación 0 en la región oriental del Paraguay, que disminuyó a un mínimo los cambios de uso de la tierra en esta región. La única información científica que se ha dado a conocer de los cambios de uso de la tierra por deforestación fueron de Huang el. al. (2007, 2009) del que formaran parte miembros del equipo de Guyra Paraguay.

### Especies exóticas e invasoras

Las especies exóticas e invasoras se han transformado en un centro de atención en los últimos tiempos y se han elaborado diferentes materiales. En el caso de Paraguay, Guyra Paraguay y la SEAM han trabajado y actualizado un lista de especies que hoy se encuentra en línea en una base de datos institucional compartida. La información ingresada a la base de datos se basó en el análisis y actualización de los listados previos realizados por el Centro de Datos para la Conservación en el año 2002, y posteriormente por la Dirección de Vida Silvestre en el año 2006. Como resultado de la evaluación de

<sup>20</sup> <http://www.abc.com.py/2009-05-24/articulos/524624/el-coste-del-desarrollo-del-chaco-debe-ser-la-masiva-deforestacion>

<sup>21</sup> <http://www.abc.com.py/2009-03-12/articulos/503176/deforestacion-del-chaco-salto-a-728-ha-por-dia>

estas dos listas, se obtuvo una lista revisada de 135 especies exóticas invasoras y 1185 registros. La base de datos cuenta además con información sobre 10 expertos nacionales y 25 referencias bibliográficas.

De las 410 especies de plantas invasoras identificadas por el CDC en el año 2002, se hallaron 167 especies nativas con comportamiento invasor; 46 especies exóticas invasoras; 7 especies con sinonimias y 190 especies de origen dudoso. Las especies nativas y las de origen dudoso no fueron incorporadas a la nueva base de datos. Con la información de la base de datos se realizaron mapas de distribución de 13 especies en cuatro áreas protegidas. *Hyparrhenia rufa* en el Parque Nacional Paso Bravo, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria humidicola*, *Citrus maxima*, *Hedychium coronarium*, *Panicum maximum*, *Psidium guajava*, *Ricinus communis*, *Tradescantia zebrina* en la Reserva de Biosfera del Bosque Mbaracayú, *Paser domesticus* y *Lepus capensis* el Parque Nacional San Rafael, y, *Briza maxima*, *Citrus aurantium*, *Hovenia dulcis* en la Reserva Privada Tapytá. Esta información existe en Guyra Paraguay y está disponible para consulta.

La información generada durante el proyecto está disponible para todo público en la página de I3N ([www.i3n.ogr.py](http://www.i3n.ogr.py)) y se puede acceder a través del Mecanismo de Facilitación Paraguay en [www.chm.seam.gov.py](http://www.chm.seam.gov.py). En el sitio del CHM se encuentran disponibles además, 112 imágenes de especies exóticas invasoras y potencialmente invasoras (3 aves, 4 invertebrados y 105 vegetales) siguiendo los estándares de NBII. Las imágenes de especies invasoras también se encuentran en el National Biological Information Infrastructure y estarán disponibles en la Galería de Imágenes Digitales de Paraguay en <http://images.nbii.gov>. Existe una herramienta *open source*, simple y eficaz de ubicación de coordenadas, para desplegar ocurrencias de localidades de especies invasoras en Paraguay, integrando características de Google Maps al sitio Web de I3N. La lista oficial de las especies exóticas e invasoras se encuentra en el anexo 10 para plantas con las 93 especies acordadas, en el anexo 11 para las 3 especies de aves, 6 de mamíferos, y 4 de peces, y en el anexo 12 para las 29 especies de invertebrados.

No existen para el Paraguay informaciones sobre el costo del control o remoción de las especies exóticas invasoras. En diversas partes del mundo, los equipos de investigación se ha preguntado cuál es el costo económico de estos daños al medio ambiente. En equipo de investigadores (Vila et al., 2009) ha publicado en *Frontiers in Ecology and the Environment*, junto con una lista de las especies más dañinas datos en particular sobre una especie. El impacto de las especies es especialmente dañino porque provoca agresiones ecológicas comparables, en muchas ocasiones, a los del cambio climático. Estos autores determinaron que entre las que más cuesta combatir se encuentran el jacinto de agua (3,4 millones de euros) y el coipú (2,8 millones), esta última una especie del Paraguay que se ha tornado invasora exótica en Europa. Otras cifras más alejadas de nuestra realidad son brindadas en el informe “Sudamérica Invadida” preparado por el Programa Mundial sobre Especies Invasoras (2005), con datos de US\$ 267-602 millones para erradicar un ácaro perjudicial para las abejas melíferas en Nueva Zelanda y entre US\$ 4500-6300 millones en los EEUU para combatir malezas.

### Valoraciones adicionales

Larroza y Fariña (2007) hacen una reseña del estado del conocimiento en el marco de la biodiversidad de los recursos hídricos; sin embargo, ninguna valoración específica. Facetti (2007) realizó una propuesta sobre indicadores ambientales y su cuantificación económica para la elaboración de un conjunto de indicadores ordenados por los sectores suelo, recursos hídricos, cambios climáticos, entre otros. En este marco, Facetti presenta una síntesis de los costos de las políticas y los valores monetarios de los indicadores cuya racionalidad se basa en a) evaluación de pérdidas o daños directos, estimación directa en base a los valores de mercado de bienes o servicios<sup>22</sup>, y b) estimación del costo de las políticas sectoriales o medidas de mitigación, haciendo la aproximación que este costo representa el valor monetario del daño evitado por las políticas ambientales. Así Facetti (2002), otorga algunas cifras relacionadas a recursos pesqueros, basados en 28.000 ton/año, con un valor aproximado a US\$ 28 millones.

### Áreas protegidas del Paraguay

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Paraguay (SINASIP) es el conjunto de Áreas Silvestres Protegidas (ASPs) de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permite cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidos por el gobierno paraguayo, según el Artículo 5º de la Ley de Áreas Silvestres Protegidas. La Ley N° 352/94 “De Áreas Silvestres Protegidas” tiene como objetivo fijar normas generales para la regulación y manejo del SINASIP. La Legislación Paraguaya establece un total de seis categorías de manejo (Reserva Científica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refugio de Vida Silvestre, Paisajes Protegidos y Reserva de Recursos Manejados); dos categorías especiales (Reserva Ecológica y Reserva Natural); y la categoría denominada Reserva de Biosfera. Es importante destacar que las áreas bajo administración de la Entidad Yacyretá, se encuentran bajo el subsistema de áreas privadas.

| Nombre                  | Extensión (Hct.) | Ubicación                    |
|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Estero Milagro          | 25.000           | San Pedro                    |
| Lago Ypoá               | 100.000          | Paraguarí, Ñeembucú, Central |
| Laguna Chaco Lodge      | 2.500            | Presidente Hayes             |
| Laguna Tte. Rojas Silva | 8.470            | Boquerón                     |
| Río Negro               | 370.000          | Alto Paraguay                |
| Tinfunque               | 280.000          | Presidente Hayes             |

Tabla 13: Sitios Ramsar, Humedales de Importancia Internacional (Danilo A. Salas-Dueñas, D. A. & J. F. Facetti, 2007)

Hasta el 2008, el SINASIP estaba integrado por 50 Áreas Silvestres Protegidas distribuidas en 10 categorías de manejo, abarcando una superficie total de 6.066.207 ha, protegiendo así el 14.9% del territorio nacional, de éstas 28 ASP se encuentran bajo dominio público (5.6%), 13 ASP bajo dominio privado (0,6%), 6 bajo dominio

entidad binacional (0,1%) y 3 en reservas de la Biosfera (8,6%).

<sup>22</sup> Costo en salud de la contaminación del agua, valoración del tiempo perdido a su precio promedio en el mercado laboral, pérdida de valor de las propiedades inmobiliarias por la contaminación,

Desde la fecha de dicha comunicación, se ha creado también la Reserva Natural Privada Campo Iris (Resolución 1455 de abril del 2009) con una superficie de 3500 hectáreas, como así también otras 4 Reservas Naturales Privadas (Anexo 13) incrementando así a 18 ASP bajo dominio privado, y 16 reservas en proceso de creación que llevarán la superficie nacional en este dominio a 394.702 hectáreas y dos servidumbres ambientales con 190 has<sup>23</sup>. El anexo 14 muestra una imagen de la áreas protegidas actualizadas hasta el presente.

Ante la Convención Ramsar, Paraguay ha registrado seis sitios de Humedales de Importancia Internacional, éstos suman 785.970 hectáreas (Tabla 13). En el caso de Paraguay, no se han realizado valoraciones económicas de los humedales, ni siquiera de aquéllos que son Sitios Ramsar. La valoración de los humedales no se limita a los beneficios económicos y monetarios que los ecosistemas de humedales pueden brindar los seres humanos; y según Lambert (2003, se refiere también a atribuir un valor a todos los tipos de beneficios para los seres humanos y/o la naturaleza, incluso los valores religiosos, sociales, ambientales (diversidad biológica, cambio climático, valor intrínseco, etc.), estéticos, económicos y otro tipo. El estudio más reciente y el que más podría darnos algunas indicaciones del valor económico de los humedales del Paraguay, en el marco de los Sitios Ramsar puede extrapolarse del trabajo de Stolk et al. (2006), con ejemplos de varios países, pero en particular uno sobre un humedal del Paraná Medio en Argentina. En este estudio se valoró el humedal en US\$ 5.300/ha/año.

Guyra Paraguay (2008) dio a conocer las 57 áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad en el Paraguay (IBAs) por definición Areas de Importancia para la Conservación de la Biodiversidad (KBAs), estas en proceso de reconocimiento por la Secretaría del Ambiente. Las mismas fueron lanzadas públicamente por SEAM y SENATUR en Octubre del 2008. Yanosky & Cartes (2008) destacan el rol de las IBAs en el Paraguay en el contexto socio-económico, sin embargo no arrojan cifras que puedan dar un valor del potencial, por ejemplo en términos de observación de aves. Estas 57 IBAs totalizan más de 3 millones de hectáreas (8,25% del territorio nacional).

El primer estudio realizado en el país sobre valoración de un área protegida corresponde a Kennedy y Rivarola (1997) y utilizaron el Valor Económico Total del Parque Nacional Cerro Corá en cuanto a valor de uso (directo, indirecto y de opción) como de no uso (existencia, legado y vicario). En cuanto a su valoración total, la misma ascendió a Gs. 56.953.264.730 lo que equivaldría hoy a US\$ 11.167.306 para un total de 12.038 ha, dando así un promedio de US\$ 927/ha, como un indicador para la ecorregión del Bosque Atlántico Alto Paraná, con elementos del Cerrado.

Con un enfoque similar llevado a cabo para la Reserva Natural Privada Campo Iris, ejemplo de área en el Chaco Seco, Bragayrac (2007) estimó un valor económico total de Gs. 18.363.485.000 o US\$ 3.672.697 para un total de 3.500 ha, dando así un promedio de US\$ 1049/ha.

### **Pueblos indígenas**

Barrios Cáceres (2007) hace referencia a los pueblos indígenas y los recursos naturales. El autor destaca en particular “Las pseudo políticas: Resolución del INDI respecto al

---

<sup>23</sup> Información provista por Ana María Macedo (Red Paraguaya de Conservación Privada, 2009).



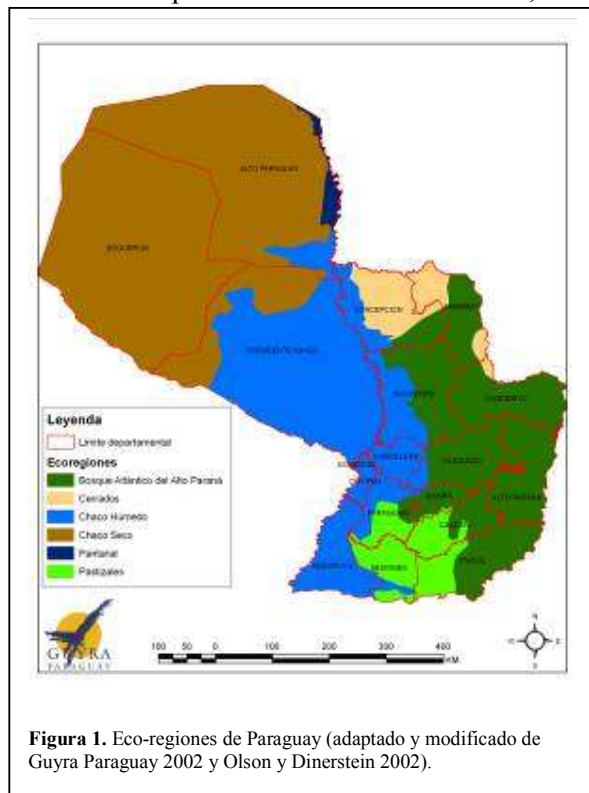
aprovechamiento de los recursos naturales”, cuando a inicios de 2007, el Instituto Paraguayo del Indígena (INDI) dictó la Resolución N° 139/07 que reglamenta la gestión ambiental y manejo forestal en tierras asignadas a comunidades indígenas, fundada en que “se implementaron supuestos proyectos de explotación forestal racional, en beneficio de explotadores inescrupulosos, que se tradujeron en graves daños ecológicos y en menoscabo a la calidad de vida de sus integrantes, con el agravante de causar graves conflictos en las comunidades, debido a la complicidad de algunos Líderes que fueron los únicos beneficiarios en detrimento de la comunidad”.

Morales & Barras (2001) dieron a conocer un trabajo sobre el uso de fauna y valoración para un nación indígena. En el año 2000, la Unión de las Comunidades Indígenas de la Nación Yshir con el apoyo financiero de PRODECHACO CE. y la autorización de la Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre de Paraguay (DPNVS), implementaron un programa de caza sustentable de 7.000 yacare hu (*Caiman yacare*), 6.900 kuriyu (*Eunectes notaeus*) y 10.000 carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*). Se establecieron áreas de caza, tipos de corte y temporadas como sistema de fiscalización del programa. El ingreso total para las cinco comunidades por comercialización de pieles fue 41.926\$. Las ganancias netas por la venta de pieles de yacare hu fue 22.629\$, el cual representa el 29,5 % del valor económico total de esta especie para la zafra 2.000. Las especies silvestres poseen un alto valor económico para los Yshir como medio para combatir la pobreza.

### El contexto ecorregional (biomas)

Paraguay está localizado en la confluencia de varias eco-regiones importantes, tales como el Bosque Atlántico del Alto Paraná, el Cerrado, las Sabanas de la Mesopotamia

Sudamericana, el Chaco (Húmedo y Seco) y el Pantanal. A efectos de simplicidad se presenta aquí una breve reseña de las características y de las especies típicas de las eco-regiones reconocidas a escala global (Guyra Paraguay, 2008).



La Figura 1 muestra una aproximación a escala nacional de las eco-regiones reconocidas a escala global (sobre las líneas de frontera interdepartamentales para mejor ubicación). Los límites entre eco-regiones no son en realidad precisos, sino que constituyen ecotonos o zonas de transición más o menos extensas; en muchos casos, parches de hábitats correspondientes al paisaje típico de una eco-región se encuentran dentro de otra, de modo que las líneas de separación presentadas en el mapa son

simplemente indicativas de estos ecotonos.

### 1) Bosque Atlántico del Alto Paraná (conocido como “el BAAPA”)

Conocida anteriormente como Bosque Atlántico Interior<sup>24</sup>, constituye la extensión occidental del bosque húmedo de la costa atlántica brasileña. Esta eco-región alberga los bosques más altos, húmedos y complejos del país, y antes del acelerado proceso de conversión y deforestación sufrido en las últimas décadas, estos bosques cubrían de manera prácticamente continua la mayor parte de la Región Oriental, desde el litoral del río Paraná en el Este, hasta el extremo oriental del departamento Concepción en el Norte y el límite entre los departamentos Itapúa y Misiones en el Sur. Su fisonomía es la de un bosque alto multi-estratificado, un sotobosque complejo, helechos arborescentes y abundantes lianas y epífitas. No hay especies dominantes, puesto que 50 o más especies arbóreas comparten el terreno en densidades que varían de lugar a lugar. Las especies más características son el cedro (*Cedrela fissilis*), el lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), el guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), el yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), el yvyrarô (*Pterogyne nitens*) y los laureles (*Ocotea* spp. y *Nectandra* spp.). Palmeras como el pindo (*Syagrus romanzoffiana*) y el palmito (*Euterpe edulis*), y bambúes o takuara de los géneros *Guadua*, *Chusquea* y *Merostachys* son también frecuentes e importantes en las comunidades que caracterizan a esta eco-región.

El BAAPA es en Paraguay la eco-región con mayor nivel de endemismos (especies circunscriptas a un área o eco-región en particular, y que no aparecen naturalmente en otras) y también de especies amenazadas de extinción, tanto a nivel nacional como global. Entre las especies en peligro a nivel global están el inambu kagua (*Tinamus solitarius*), el pato serrucho (*Mergus octosetaceus*), el aguilucho blanco (*Leucopternis polionota*), la jakutinga o jaku apetí (*Pipile jacutinga*), la palomita morada (*Claravis godefrida*), el loro vinoso (*Amazona vinacea*), el carpintero cara canela (*Drycopus galeatus*) y el ave nacional del Paraguay, el pájaro campana (*Procnias nudicollis*). Algunas de las especies más características incluyen los tucanes tukâ pôka o arasari chico (*Selenidera maculirostris*), el tukâ pakova o arasari banana (*Baillonius baillonii*) y el tukâ'i o tucán pico verde (*Ramphastos dicolorus*) y los carpinteros ypekû ne'i o carpinterito cuello canela (*Picumnus temminckii*), el kurutu'i o carpintero arco iris (*Melanerpes flavifrons*) y el ypekû guasu ka'aguy o carpintero grande (*Campephilus robustus*). Otras especies llamativas del Bosque Atlántico son el uru (*Odontophorus capueira*), el ypaka'a ka'aguy o sarakura (*Aramides saracura*), el suinda ka'aguy o lechuza listada (*Strix hylophila*), el mainumby ruguaitî o ermitaño escamado (*Phaethornis eurynome*), el mainumby apiratî o picaflor copetón (*Stephanoxis lalandi*), el suruku'a (*Trogon surrucura*), el marakana yvyguy (*Baryphthengus ruficapillus*), el chakuru guasu o chacurú grande (*Notharchus swainsoni*), el turu kue o pijuí corona rojiza (*Synallaxis ruficapilla*), el ka'a'i guyra o ticotico cabeza negra (*Philydor atricapillus*), el tokotoko o chupadientes (*Conopophaga lineata*), el saraki hovy o bailarín azul (*Chiroxiphia caudata*), el jaku toro o guyra toro (*Pyroderus scutatus*), el tangará arcoiris (*Tangara seledon*) y el tietê o tangará alcalde (*Euphonia pectoralis*).

El BAAPA es considerado a nivel global como uno de los 238 ecosistemas del mundo en peligro crítico y prioritario para la conservación (Olson y Dinerstein 2002; Dinerstein *et al.* 1995 según Clay *et al.*, 2008), así como uno de los “Hotspots” de “Conservation International” (Mittermeir *et al.* 1999 según Clay *et al.*, 2008).

<sup>24</sup> También conocido como: “Mata Atlántica” (Bra.), “Bosque Misioneros” y “Selva Paranaense” (Arg.), y en inglés “Atlantic Forest”

## 2) Cerrado

La eco-región del Cerrado representa uno de los conjuntos de sabana, pastizales y bosques secos más grandes del mundo (2 millones de km<sup>2</sup>). Se encuentra principalmente en el centro de Brasil, pero existe un importante ingreso en el norte de la Región Oriental del Paraguay, principalmente de manera continua en el departamento Concepción, y a modo de islas naturales de Cerrado en los departamentos Amambay, San Pedro, Canindeyú y Caaguazú. En esta eco-región se combinan, a modo de mosaico, pastizales naturales puros (campos limpios), pastizales naturales con menor o mayor grado de cobertura leñosa (campos sucios y cerrado *sensu stricto*) y bosques densos de altura media y baja (cerradones). El Cerrado es considerado como un centro de endemismo para la flora debido a factores como el escaso contenido de nutrientes y la alta concentración de metales pesados en el suelo, el carácter ácido de los mismos y la quema periódica de los campos, los que han influido en el desarrollo de adaptaciones como la suculencia o la presencia de órganos subterráneos. Como especies de plantas características se pueden citar el palo de vino (*Vochysia tucanorum*), el karova'i (*Jacaranda decurrens*), el jagua nambi (*Jatropha isabelli*), y varias especies de palmeras enanas con tallos cortos y subterráneos como el jata'i poñy (*Allagoptera leucocalyx*) y el mbokaya'i (*Acrocomia hassleri*).

Entre las aves más características hay once endémicas y varias globalmente amenazadas. Entre las especies endémicas y amenazadas están el ynambu'i pytá o ynambu'i loma (*Nothura minor*) y el yvyja'u moroti (*Eleothreptus candicans*) conocidas en sólo uno y dos sitios, respectivamente, en todo el país, y ambas típicas de "campos". Otras especies de éstos hábitats son el jetapa'i (*Alectrurus tricolor*), el guya'i ñu o tachurí coludo (*Culicivora caudacuta*) y el apysa hû o cachilo de antifaz (*Coryphaspiza melanotis*), las tres también en peligro de extinción. En los campos cerrados se encuentra el gallito nuca canela (*Melanopareia torquata*), el aka'e ñu o urraca campestre (*Cyanocorax cristatellus*), el tangara ñu o tangará banda blanca (*Neothraupis fasciata*), la bandoleta (*Cypsnagra hirundinacea*) y el havía tyvyta hovajuva o pepitero de corbata (*Saltator atricollis*). Características de los bosques en galería y bosques secos son las especies jaku petí o pava campanilla (*Pipile cumanensis*), el ka'a'i guya akâhû o ticotico rojo (*Philydor dimidiatus*), el ka'a'i guya o barranquero pico recto (*Hylocryptus rectirostris*), la mosqueta corona gris (*Phyllomyias reiseri*) y el guya purû o bailarín negro (*Antilophia galeata*). Los humedales dentro del Cerrado son hábitats apropiados para especies singulares como el burrito guaraní (*Laterallus xenopterus*), el jakavere guasu o becasina gigante (*Gallinago undulata*) y el jiperu o yetapá grande (*Gubernetes yetapa*), y pueden encontrarse grandes concentraciones de semilleros del género *Sporophila*.

El Cerrado es considerado un ecosistema vulnerable y único a nivel global, también citado junto con el BAAPA entre los 238 ecosistemas del mundo prioritarios para la conservación (Olson y Dinerstein, 2002; Dinerstein *et al.*, 1995 según Clay *et al.*, 2008). Así mismo es reconocido como uno de los "Hotspots" de "Conservation International" (Mittermeir *et al.* 1999 según Clay *et al.*, 2008).

## 3) Sabanas de la Mesopotamia Sudamericana

La Mesopotamia Sudamericana es una eco-región centrada en la planicie del río Uruguay en las provincias de Corrientes y Entre Ríos, Argentina, pero extendiéndose a

zonas aledañas en Uruguay, el Sur de Brasil (principalmente en el estado Río Grande do Sul) y el Sudeste del Paraguay (principalmente en los departamentos Itapúa y Misiones). La vegetación de esta eco-región se caracteriza por extensos pastizales y humedales que se desarrollan sobre suelos hidromorfos, periódicamente inundables. Se intercalan en esta eco-región las comunidades de las lomas arenosas, donde predominan herbáceas de diferentes portes intercaladas con especies arbustivas, y las comunidades de los campos bajos inundables o inundados permanentemente, con predominio de especies palustres y acuáticas.

Tres especies de aves globalmente amenazadas tienen su distribución de anidación restringida a esta eco-región: los semilleros capuchino pecho blanco (*Sporophila palustris*), el capuchino de collar (*Sporophila zelichi*) y el capuchino corona gris (*Sporophila cinnamomea*). Las tres especies migran al norte, por el este de Paraguay, para invernar en el Cerrado y Pantanal de Brasil. Otras especies amenazadas cuyas distribuciones y poblaciones están centradas en la eco-región incluyen el guyra tape o cachirla dorada (*Anthus nattereri*) y el chopî sa'yju o tordo amarillo (*Xanthopsar flavus*). Especies como el hoko para o mirasol grande (*Botaurus pinnatus*), el taguato vevy'i o gavilán ceniciento (*Circus cinereus*) y el yvyja'u tuju o atajacaminos de pantano (*Eleothreptus anomalus*) son más comunes en esta eco-región del país que en otras.

La Mesopotamia Sudamericana es un ecosistema vulnerable a nivel regional (Dinerstein *et al.* 1995 según Clay *et al.*, 2008).

#### 4) Chaco

La gran llanura del Chaco puede ser dividida en dos eco-regiones, basadas en el gradiente de precipitación anual y en las comunidades vegetales predominantes, que corresponden al Chaco Húmedo (o Chaco Oriental) y al Chaco Seco (o Chaco Occidental<sup>25</sup>). Algunas especies de aves típicas del Chaco, como el jaku karaguata o charata (*Ortalis canicollis*) y la monterita cabeza negra (*Poospiza melanoleuca*) están ampliamente distribuidas, mientras que otras están restringidas a la zona más seca.

El Chaco paraguayo, como parte del Gran Chaco Americano, constituye un ecosistema frágil y vulnerable cuya conservación es reconocida como prioritaria a escala nacional y regional (Dinerstein *et al.*, 1995). También es reconocido como un “territorio natural” (*wilderness area*) por Conservation International (Mittermeier *et al.* 2002)

##### 4.1) Chaco Húmedo

Abarca la porción sudeste y más húmeda de la llanura chaqueña, donde se da la mayor precipitación (800-1300 mm). Incluye ambas márgenes del río Paraguay y los bañados de los departamentos Ñeembucú y Cordillera. El paisaje está constituido principalmente por extensos palmares de karanda'y (*Copernicia alba*) que se desarrollan sobre suelos salobres y anegadizos, con isletas de bosques en los que predominan especies como el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), el guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*) y el urunde'y (*Astronium balansae*). Otras comunidades características son los bosques claros o abiertos dominados por algarrobos (*Prosopis* spp.) y paratodo (*Tabebuia aurea*), los bosques en galería, las sabanas, los esteros y las cañadas, estos últimos cubiertos por una rica vegetación acuática y palustre. Las aves vadeadoras como garzas,

<sup>25</sup> Cabrera y Wilink (1973) dividieron al gran Chaco en tres sub-regiones o distritos: Chaco Oriental, Chaco Occidental y Chaco Serrano

cigüeñas, karâu (*Aramus guarauna*), chahâ (*Chauna torquata*), y rapaces tales como el yryvu akâ sa'yju o cuervo cabeza amarilla (*Cathartes burrovianus*), el taguato jatytá o caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el yryvutinga o taguato hû (*Buteogallus urubitinga*) y el taguato akâtí o gavilán de estero (*Busarellus nigricollis*) son particularmente abundantes. El guyra jetapa o yetapá de collar (*Alectrurus risora*) habita los pastizales altos en los bañados de Ñeembucú, Cordillera y el extremo este de Presidente Hayes, así como también los semilleros del género *Sporophila*. Los loros como el ñandái (*Nandayus nenday*) y el parakáu o loro hablador (*Amazona aestiva*) y el ypekû akâ pytá o carpintero lomo blanco (*Campephilus leucopogon*) son comunes en los palmares.

#### 4.2) Chaco Seco

Ocupa el oeste y el centro de la Región Occidental, donde la precipitación es muy reducida (400-800 mm) y existen escasos ríos activos. El tipo de vegetación dominante es el bosque xerófilo, caracterizado por especies como el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el samu'u (*Ceiba chodatii*), el coronillo (*Schinopsis quebracho-colorado*) y el palo santo (*Bulnesia sarmientoi*). Son también frecuentes y abundantes las cactáceas arbóreas y arbustivas de los géneros *Stetsonia*, *Cereus* y *Opuntia*, las especies de plantas micrófilas o áfilas como el karanda (*Prosopis kuntzei*), y las que desarrollan tubérculos para la acumulación de agua, como en el yvy'a (*Jacaratia corumbensis*). Entre las aves típicas del Chaco Seco están el ynambu sîsî o perdiz de monte (*Nothoprocta cinerascens*), el ynambu apiratí o copetona (*Eudromia formosa*), el halconcito gris (*Spizapteryx circumcinctus*), la saría hû o saría patas negras (*Chunga burmeisteri*), la lechuza chaqueña (*Strix chacoensis*), el carpintero negro (*Dryocopus schulzi*), el arapasú guasu o chinchero grande (*Dryornis bridgesii*), el arapasú ñu o trepador gigante (*Xiphocolaptes major*), la bandurrita chaqueña (*Ochetorhynchus certhioides*), el hornero copetón (*Furnarius cristatus*), el mburika mondo'a o gallito copetón (*Rhinocrypta lanceolata*) y el pepitero chico (*Saltatricula multicolor*). Las lagunas del Chaco central son características por poseer especies tolerantes a condiciones salinas, como el guarimbo pytá o flamenco (*Phoenicopterus chilensis*), el guyratí ete guasu o coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y varias especies de patos incluyendo el ype ruguái akua o pato gargantilla (*Anas bahamensis*) y el ype ajúra hû o patito arroz (*Callonetta leucophrys*). Durante los periodos de migración (especialmente agosto-noviembre), las aves playeras migrantes son abundantes, especialmente el mbatuitui o pitotói chico (*Tringa flavipes*), el playerito pectoral (*Calidris melanotos*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) y el falaropo tricolor (*Phalaropus tricolor*).

#### 5) Pantanal

El Pantanal es uno de los humedales más grande del mundo, y durante la estación lluviosa más del 80% de la eco-región se encuentra inundada. Se localiza principalmente en los estados brasileños de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul, pero se extiende hacia el Sur a lo largo del río Paraguay, ocupando el extremo Este del departamento Alto Paraguay hasta la desembocadura del río Apa en el departamento Concepción. Las formaciones dominantes son pastizales inundables, esteros y lagunas, cubiertas por una diversa vegetación acuática y palustre, entre las que se destacan el jakare yrupe (*Victoria cruziana*), las totoras (*Typha* spp.) y los camalotes de los géneros *Eichornia*, *Pontederia*, *Hydrocleys*, *Nymphaea*, *Nymphoides* y *Sagittaria*. Entre ellas existen extensos núcleos boscosos caracterizados por especies como el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*), el lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), el palo rosa (*Aspidosperma pyrifolium*), el urunde'y mi

(*Astronium urundeuva*), el trébol (*Amburana cearensis*) y el guajaivi (*Patagonula americana*).

Varias especies de aves están restringidas dentro de Paraguay al Pantanal, incluyendo el yvyja'u o añapero cola blanca (*Nyctiprogne leucopyga*), el albañil (*Furnarius leucopus*), el guyra karaguataty o pijuí grillo (*Synallaxis hypospodia*) y el curutié de río (*Cranioleuca vulpina*), y habitan dos especies endémicas a la eco-región, el arivaya o chiripepé ala anaranjada (*Pyrrhura devillei*) y el guyra karaguataty o pijuí espinoso (*Synallaxis albilora*). Sin embargo, el área se tipifica mayormente por su abundancia de aves acuáticas, cuando en la época apropiada del año (generalmente septiembre a diciembre), miles de aves llegan a concentrarse en pequeñas áreas. Son comunes grupos de centenares de mbigua (*Phalacrocorax brasilianus*), y miles de guyratí o garza blanca (*Ardea alba*), itaipyte o garcita blanca (*Egretta thula*) y tujuju kanguy o tuyuyú (*Mycteria americana*). Otras especies, tales como el hoko guasu o garza mora (*Ardea cocoi*), el mbaguari o cigüeña (*Ciconia maguari*) y el tujuju cuartelero (*Jabiru mycteria*) se presentan en cientos, mientras que varias especies de migrantes neárticos son abundantes durante sus periodos de migración, por ejemplo el mbyju'i jetapa o golondrina tijerita (*Hirundo rustica*), la golondrina rabadilla canela (*Petrochelidon pyrrhonota*) y el chopî para o charlatán (*Dolichonyx oryzivorus*).

El Pantanal es considerado a nivel global como uno de los 238 ecosistemas del mundo en peligro crítico y prioritario para la conservación (Olson y Dinerstein, 2002 según Clay et al., 2008). Esta eco-región también comprende un “territorio natural” (*wilderness area*) según Conservation International (Mittermeier et al. 2002 según Clay et al., 2008)

### Los ecosistemas del Paraguay

Guyra Paraguay y la SEAM presentaron ante la COP8 de la Conferencia de las Partes de la Convención de Biodiversidad el análisis de vacíos en base a los ecosistemas del Paraguay, encontraron un total de 101 ecosistemas (Tabla 14, Anexo 15) (Rodas et al., 2006). Este análisis además de identificar 101 ecosistemas para el país mostró que 55 de

| Ecoregión           | Area<br>(hectareas) | Porcentaje | Número de<br>ecosistemas |
|---------------------|---------------------|------------|--------------------------|
| Chaco Seco          | 17,484,326          | 42         | 41                       |
| Chaco<br>Húmedo     | 12,858,489          | 32         | 33                       |
| Bosque<br>Atlántico | 8,591,121           | 21         | 11                       |
| Cerrado             | 819,101             | 2          | 11                       |
| Pantanal            | 198,494             | 1          | 5                        |
| Otras áreas         | 723,669             | 2          |                          |
| Total               | 40,675,200          | 100        | 101                      |

Tabla 14: Ecosistemas del Paraguay (Adaptado de Bow, Josse y Sayre ,2005 - TNC - NatureServe – USGS)

ellos se encuentran en niveles de nula protección, mientras que un número adicional de 14 ecosistemas están probremente protegidos, con menos de un 5% de su área total dentro del SINASIP, 8 ecosistemas tienen niveles de protección entre 5 a 10 %, y 24 ecosistemas están bien protegidos con más del 10% del total de su superficie en

el SINASIP. Estos 101 ecosistemas permiten analizar en una escala más fina, las condiciones naturales del Paraguay y permitirán también hacer un análisis más detallado de unidades a ser analizadas ante los diferentes escenarios. Estos 101 ecosistemas o

comunidades naturales en sentido amplio se agrupan (ver diferentes colores en Anexo 15) para los diferentes biomas o ecorregiones del Paraguay. Dado el análisis existente actualmente para las ecorregiones o biomas y estas 101 unidades de paisaje (ecosistemas), este análisis no utiliza las ecorregiones que el CDC en 1990 propuso para Paraguay.

### **Servicios Ambientales**

En el Paraguay existen trabajos de valoración de la calidad ambiental, aplicando principalmente los métodos de valoración contingente, costo de viaje y precios hedónicos (Amarilla 2008). Existen trabajos sobre la valoración de los servicios recreativos de espacios naturales como playas (Areguá) y áreas verdes, recreación (Parque Nacional Cerro Corá y Parque Ñu Guazú). Amarilla (2008) y Amarilla & González (2008) esbozan los resultados de cada una de las metodologías aplicadas y propone una fórmula que debe ser considerada una aproximación, pero que resulta de los esfuerzos para afinar la metodología y realizar estudios que reflejen al máximo los verdaderos valores económicos, sociales y ambientales de los bosques y los distintos usos de la tierra. Amarilla (2008) determina que un productor de caña de azúcar en cercanías de la zona de la Reserva Privada Ypeti, el valor del bosque en la zona es 873.984,65 G/ha/año, unos US\$ 175/ha/año.

Enciso, González y Aparicio Mesa (2008), realizaron un estudio sobre valoración económica de servicios recreativos de un parque y ciclovia municipal en San Lorenzo, utilizando la valoración contingente a un bien sin derecho de exclusividad. El valor del servicio recreativo con la tarifa media de entrada (modelo logístico) fue de 129.198.000 guaraníes (45.000 personas), o un valor aproximado de US\$ 25.840.

El patrimonio natural del Parque Nacional Médanos del Chaco en base a los servicios ambientales con mayor oportunidad de desarrollo en la zona de amortiguamiento fue dado a conocer en el documento CDC/SEAM-TNC/Nature Serve/BID et al., 20005, arrojando un valor de 40 mil dólares como se puede ver en la tabla 15.

El monto que arroja el valor del patrimonio natural a través de los seis servicios ambientales estimados de mayor oportunidad para esta zona, justifica el establecimiento del Parque Nacional Médanos del Chaco y el establecimiento de políticas de desarrollo en base a la potencialidad de la zona, es decir, en base a los servicios ambientales determinados en el presente proyecto.

En el caso de la Reserva Campo Iris, Bragayrac (2007) estableció un costo básico del agua del acuífero Yrenda de US\$ 20.000, lo que da un valor US\$ 5,7/ha.

Quevedo-Fernández (2008) hizo una valoración de servicios ambientales en una finca ganadera de la Región Oriental del Paraguay, con la finalidad de apoyar el proceso de reglamentación de la ley 3001/06 mediante la aplicación de mecanismos técnicos que permitan la valoración integral de los diversos servicios ambientales del bosque. La metodología utilizada es la propuesta “Valoración Económica de Ecosistema Forestales de la Región Oriental del Paraguay” (FAO/IDEA/SEAM, 2008), donde se estimó el monto a ser retribuido al propietario que dio cumplimiento a la ley 422/73. La metodología aplicada consistió en estimar el costo de oportunidad de la tierra de la finca por medio del cálculo del Ingreso Neto por hectárea del rubro ganadero durante tres años mediante datos proveído por el propietario y los cálculos de depreciaciones, lo cual arrojó para el año 2006 la suma de 4.012.604 Guaraníes/hectárea/año, para el año

2007 la suma de 2.558.760 Guaraníes/hectárea/año y para año 2008 la suma de 11.416 Guaraníes/hectárea/año. Los cálculos del Ingreso Neto de los años 2006 al 2008 fueron promediados y se obtuvo que el Ingreso Neto promedio de 2.194.260 Guaraníes/hectárea/año, lo cual fue ingresado a la fórmula propuesta que a su vez fue multiplicado por la sumatoria del coeficiente de producción para riesgo e incertidumbre en la inversión del 0,5 aplicado generalmente a cualquier función de producción, más el coeficiente geográfico (22%) y el coeficiente de biológico (15%) estimados mediante una tabla de valorización propuesta en la metodología; todos estos datos obtenidos fueron ingresados a la fórmula propuesta y dieron como resultado que el monto a ser retribuido en caso que la metodología sea válida es de 1.909.006 Guaraníes/hectárea/año, aplicada en este caso en una finca ganadera ubicada en la ecorregion denominada Selva Central según el Centro de Datos para la Conservación (CDC, 1990). Esto indica que una retribución de US\$ 400/ha/año es lo que debería

| Servicio Ambiental  | Oportunidades | Metodología de valoración                   | Unidad de valoración | Monto en Dólares  |
|---|---------------|---|----------------------|-------------------|
| Acuífero Subterráneo de agua dulce Yrenda   | 3,28          | Costo de prevención                         | Unidad de producción | 40.000.000        |
| Turismo de Aventura   | 3,36          | Costo de viaje                              | Grupos de turistas   | 2.804             |
| <i>Arachis spp.</i> (maní silvestre)  | 3,44          | Costo de prevención                         | Monto global         | 200.000           |
| <i>Rhea americana</i> (ñandú)   | 3,24          | Costo unitario o costo standard de producto | Unidad de producción | 18.625            |
| <i>Tupinambis rufescens</i> (teju guasu pyta)   | 3,08          | Costo unitario o costo standard de producto | Unidad de producción | 174.900           |
| <i>Prosopis nigra</i> (algarrobo)   | 4,16          | Sumidero de carbono                         | Toneladas            | 305.683           |
| <b>Total</b>  |               |   |                      | <b>40.702.821</b> |
| Tabla 15: Valoración del Parque Nacional Médanos del Chaco<br>(CDC/SEAM-TNC/Nature Serve/BID et al., 20005) |               |   |                      |                   |

## Turismo

González Villalba (2006) brindó un análisis del turismo basado en biodiversidad para el Paraguay. El turismo rural y de naturaleza puede ser practicado en todo el país, en todas sus variedades y sin mayores problemas, ya que existe una gran diversidad de lugares y de especies (flora y fauna) que conforman el atractivo de esta forma de disfrutar el ambiente. Entre las modalidades de turismo de naturaleza que podrían sufrir un gran impacto por el cambio climático se encuentran, el turismo rural o de estancia, que en la actualidad es bastante común, brindando numerosos ejemplos de riqueza natural y recursos biológicos. El turismo de estancia cuenta con una infraestructura interesante para aquellos que deseen embarcarse en una aventura con esas preferencias. Entre las actividades que ofrecen el turismo de estancia están la pesca, la fotografía, la navegación, las cabalgatas, los campamentos, los fogones, los paseos y las expediciones. Otros ofrecen la observación y participación en las actividades



productivas del establecimiento (cultivos, cosechas, ordeño y manejo de ganado) que normalmente forman parte del programa. (APATUR, 2004). Por otro lado, el turismo de naturaleza se realiza a través de áreas de reservas privadas, administradas por organizaciones de la sociedad civil o directamente por empresas privadas, que en algunos casos también cuenta con infraestructura para la realización de la modalidad.

Según SENATUR (2006), el movimiento turístico registrado en el país en el trimestre enero-marzo de 2006 arroja como resultado un incremento del 21% con relación al mismo lapso de 2005, por el ingreso de 104.097 turistas y 532.500 excursionistas (que permanecen menos de un día), que dejaron al país un ingreso de aproximadamente US \$24.000.000, indicando de esta manera, que existe un claro ascenso en relación al ingreso de turistas en el mismo periodo de 2005. Según Benítez (2006)<sup>5</sup>, el porcentaje de turistas que realizan turismo rural y de naturaleza se encuentra alrededor del 1%, pero, este porcentaje se incrementa, debido al aumento de la promoción de la modalidad.

Algunos ejemplos de sitios, ecosistemas específicos y costos (tabla 16) involucradas en el turismo de naturaleza en el país son:

- a) Reserva Natural del Bosque Mbaracayu (RNBM)
- b) Parque Nacional San Rafael (Reserva Kanguery)
- c) Parque Nacional Río Negro (Reserva Pantanal Paraguayo).
- d) Estancia Fortín Patria (Reserva Pantanal Paraguayo).
- e) Reserva Laguna Blanca

| Tabla 16: Costos relacionados con la visita a sitios naturales del Paraguay |                        |                               |   |  |                                 |                                 |
|---|------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------------|---------------------------------|
|   | Número de personas/año | Gasto traslado (ida y vuelta) | Total (con comida, base grupos de 5 pax)) | Total (sin comida, base grupos de 5 pax) | Total sin traslado (con comida) | Total sin traslado (sin comida) |
| Mbaracayú   | 232                    | \$250,00                      | --  | \$13.920,00                              | --                              | \$2.320,00                      |
| Kanguery  | 354                    | \$200,00                      | \$24.780,00                               | \$19.824,00                              | \$10.620,00                     | \$5.664,00                      |
| Pantanal Paraguayo  | 60                     | \$406,00                      | \$7.512,00                                | \$6.672,00                               | \$2.640,00                      | \$1.800,00                      |
| Fortín Patria   | 25                     | \$480,00                      | \$3.650,00                                | --                                       | \$1.250,00                      | --                              |
| Laguna Blanca   | 2000                   | \$200,00                      | \$134.000,00                              | \$112.000,00                             | \$54.000,00                     | \$32.000,00                     |

Conforme a los datos históricos de la Secretaría Nacional de Turismo (SENATUR), la afluencia de turistas en el país ha sido fluctuante, principalmente en los 90s. Sin embargo, en los últimos años, la entrada de turistas se ha estabilizado con un leve incremento por año, de 200.000 turistas en 1999 hasta casi 350.000 en el año 2003. Con funcionarios de la SENATUR, se pudieron hacer proyecciones del turismo receptivo y de naturaleza en el Paraguay que se muestran en la tabla 16.

Para el caso de la Reserva Campo Iris, Bragayrac (2007) calculó una base de US\$ 25.409/año para 20 visitas al año que signifiquen viajes, esta misma extrapolación para el Parque Nacional Cerro Corá en base a la información provista por Kennedy y Rivarola, arrojan la cifra de US\$ 11.138/año.

| <b>Tabla 16. Proyección del turismo receptivo y de naturaleza en el país (González Villalba, 2006)</b> |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Año</b>   | <b>Proyección Turismo Receptivo (1)</b> | <b>Proyección Turismo de Naturaleza (2) Escenario I</b> |  |
| 2010   | 431.646                                 | 4.316   |  |
| 2011   | 452.382                                 | 4.524   |  |
| 2012   | 473.118                                 | 4.731   |  |
| 2013   | 493.854                                 | 4.939   |  |
| 2014   | 514.590                                 | 5.146   |  |
| 2015   | 535.326                                 | 5.353   |  |
| 2016   | 556.062                                 | 5.561   |  |

Soto Figueredo (2006) realizó un análisis para el Área de Recreación Ñu Guasu; a partir de la función de demanda estimada se obtuvo la disponibilidad a pagar por ingresar al parque Ñu Guazu que resultó de 2040,9 guaraníes por persona, a precios de año 2002 por consumo o usufructo de los bienes ambientales del lugar. Considerando la afluencia estimada, por Rovira et al en el año 2001, de 9600 individuos al año se traduce que el valor económico ambiental por año del área es de 19.585.824 guaraníes, a precios de 2002.

La pesca recreativa nuclea aproximadamente a unos 8.000 pescadores deportivos asociados a la Federación de Pesca Deportiva del Paraguay. Promueven con énfasis una mayor protección de la fauna íctica en todo el país. Desde el punto de vista turístico atrae a numerosos pescadores deportivos extranjeros que promueven un caudal turístico - económico importante. (El turismo en conjunto mueve unos cien millones de dólares/año). Se tienen 18 puntos geográficos determinados para la pesca turística con infraestructuras hoteleras en un 40 % y en 60% están determinadas en zonas cercanas a las ciudades.

### **Aspectos legales**

Existe una gran cantidad de aspectos legales a tener en cuenta en cuanto a biodiversidad y el impacto que el cambio climático podría tener sobre dicha biodiversidad. Para hacer un análisis exhaustivo de ellas, merece la enumeración de las leyes existentes<sup>26</sup>.

En cuanto a convenios internacionales se tiene:

1. 1973- Ley N° 583 que aprueba y ratifica la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).
2. 1986- Ley N° 1231 que aprueba y ratifica la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural.

<sup>26</sup> Las mismas se encuentran *in extenso* en las páginas web [www.paraguaygobierno.gov.py](http://www.paraguaygobierno.gov.py) y [www.idea.org.py](http://www.idea.org.py)

3. 1992- Ley N° 61 que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, el Protocolo de Montreal relativo a sustancias agotadoras de la capa de ozono, y la Enmienda de Montreal.
4. 1993- Ley N° 234 que aprueba el Convenio N° 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, adoptado durante la 74.º Conferencia internacional del trabajo, celebrada en Ginebra.
5. 1993- Ley N° 251 que aprueba el Convenio sobre cambio climático, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, la “Cumbre de la tierra”.
6. 1993- Ley N° 253 que aprueba y ratifica el Convenio sobre diversidad biológica, adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, la “Cumbre de la tierra”.
7. 1994- Ley N° 350 que aprueba la Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (RAMSAR).
8. 1995- Ley N° 567 que aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
9. 1996- Ley N° 970 que aprueba la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación, en los países afectados por la sequía grave o la desertificación, en particular África.
10. 1996- Ley N° 988 que aprueba el Convenio internacional para la protección de las obtenciones de vegetales.
11. 1998- Ley N° 1314 que aprueba la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres.
12. 1999- Ley N° 1447 que aprueba el Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.
13. 1999- Ley N° 1507 que aprueba las Enmiendas del Protocolo de Montreal relativo a sustancias que agotan la capa de ozono.
14. 1999- Ley N° 1508 que aprueba la Enmienda de Gaborone a la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES).

Existen además convenios regionales:

15. 1979- Ley N° 758 que aprueba y ratifica la Convención para la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América.
16. 1992- Ley N° 18 que aprueba y ratifica el Protocolo de Brasilia para la solución de controversias, suscrito entre los gobiernos de la República Argentina, de la República Federativa del Brasil, de la República del Paraguay y de la República Oriental del Uruguay.
17. 1995- Ley N° 555 que aprueba el Acuerdo para la conservación de la fauna acuática en los cursos de los ríos limítrofes.
18. 1995- Ley N° 751 que aprueba el Acuerdo sobre cooperación para el combate al tráfico ilícito de madera.
19. 1997- Ley N° 1171 que aprueba el Protocolo adicional del convenio sobre conservación y desarrollo de los recursos ícticos en los tramos compartidos de los ríos Paraná y Paraguay, suscrito con la República Argentina.
20. 1998- Ley N° 1235 que aprueba el Acuerdo por notas reversales sobre el reconocimiento de los canales de los ríos Paraná y Paraguay para la navegación común de ambos estados.

También las leyes que establecen los convenios bilaterales:

21. 1992- Ley N° 112 que aprueba y ratifica el Convenio para establecer y conservar la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del Río Jejuí, suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay, el Sistema de las Naciones Unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza, en Asunción, el 27 de junio de 1991.
22. 1993- Ley N° 262 que aprueba el Acuerdo suscrito por canje de notas reversales, entre el Gobierno de la República Argentina y el Gobierno de la República del Paraguay, sobre el río Pilcomayo.
23. 1995- Ley N° 751 que aprueba el Acuerdo sobre cooperación para el combate al tráfico ilícito de madera.

En cuanto a Leyes ambientales, se pueden citar:

24. 1963- Ley N° 852 que crea el Instituto de Bienestar Rural.
25. 1972- Ley N° 369 que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental.
26. 1973- Ley N° 422 Forestal.
27. 1980- Ley N° 836 de Código Sanitario.
28. 1990- Ley N° 40 que crea la Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales.
29. 1990- Ley N° 42 por la cual se prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento.
30. 1990- Ley N° 117 que declara de interés social y expropia a favor del Ministerio de Agricultura y Ganadería tres inmuebles individualizados como fincas n°s. 2260/73, 2262/73 y 2263/73 para la ampliación del Parque Nacional "Cerro Cora".
31. 1991- Ley N° 123 que adoptan nuevas formas de protección fitosanitarias.
32. 1992- Ley N° 7 que crea la Comisión nacional de regulación y aprovechamiento de la cuenca del Río de la Plata.
33. 1992- Ley N° 81 que establece la estructura orgánica y funcional del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
34. 1992- Ley N° 96 de Vida silvestre.
35. 1993- Ley N° 294 de Evaluación de Impacto Ambiental.
36. 1994 - Ley N° 352 de Áreas Silvestres Protegidas.
37. 1994- Ley N° 385 de Semillas y protección de cultivares.
38. 1994- Ley N° 515 que prohíbe la exportación y tráfico de rollos, trozos y vigas de madera.
39. 1995- Ley N° 536 de Fomento a la forestación y reforestación.
40. 1996- Ley N° 716 que sanciona delitos contra el medio ambiente.
41. 1996- Ley N° 799 de Pesca.
42. 1996- Ley N° 816 que adopta medidas de defensa de los recursos naturales.
43. 1997- Ley N° 1095 que amplía la Ley N° 816, que adopta medidas de defensa de los recursos naturales.
44. 1997- Ley N° 1100 de Prevención de la polución sonora.
45. 1998- Ley N° 1367 que delimita la reserva para el parque nacional del Lago Ypoa y fija el régimen de la administración y el manejo de la misma.

46. 2000- Ley N° 1561 que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.
47. 2000- Ley N° 1614 - General del marco regulatorio y tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay.
48. 2002- Ley N° 1863 que establece el Estatuto Agrario.
49. 2004- Ley N° 2524 de prohibición en la región oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques.
50. 2005- Ley N° 2583 que cambia la denominación del Parque Nacional Caaguazu a la de Parque Nacional Caazapa.
51. 2005-Ley N° 2703 que declara como Área Silvestre Protegida bajo dominio privado, con la categoría de manejo Reserva Natural, al inmueble de propiedad del Instituto de Derecho y Economía Ambiental (IDEA), denominado “cañada el carmen”, situado en Mayor Infante Rivarola, distrito de Mariscal Estigarribia, Departamento Boquerón.
52. 2005- Ley N° 2714 que convierte en Área Silvestre Protegida bajo dominio público al área de reserva para Parque Nacional Cerro Cora.
53. 2005- Ley N° 2715 que declara como Área Silvestre Protegida con la categoría de manejo Reserva Ecológica al Banco San Miguel y la Bahía de Asunción.
54. 2005- Ley N° 2795 que declara como Área Silvestre Protegida bajo dominio privado con la categoría VI de Reserva de Recursos Manejados Ñu Guazu.
55. 2006- Ley N° 2971 que declara como Área Silvestre Protegida con la categoría de manejo Paisajes Protegidos y con la denominación "Cerro Dos de Oro" a un área de tierra localizada en el distrito de Capiibary, Departamento San Pedro.
56. 2006- Ley N° 3001 de valoración y retribución de los servicios ambientales.
57. 2007- Ley N° 3239 de los recursos hídricos del Paraguay.
58. 2008- Ley N° 3556 de pesca y acuicultura.

## ADAPTACION Y MITIGACION AL CAMBIO CLIMATICO EN PARAGUAY

Si bien se realizaron varias consultas con expertos nacionales e instituciones, no se pudieron detectar acciones concretas a nivel de mitigación o adaptación al cambio climático en el sector de biodiversidad *per se*. Existen dos experiencias llevadas a cabo por la Organización Guyra Paraguay<sup>27</sup>, un caso concreto para restaurar hábitats degradados dentro de la Reserva San Rafael, en propiedades de la citada organización, incrementar la resiliencia de los hábitats y mejorar los hábitats para la biodiversidad. Se utilizan 40 especies nativas para restaurar los hábitats degradados, lo que favorece la desaparición de helecho invasor *Pteridium aquilinum*, se involucra a las comunidades aledañas a la reserva privada de propiedad de Guyra Paraguay y se está extendiendo el proyecto a las comunidades vecinas (aproximadamente 120 familias) para restaurar las áreas críticas, proteger las nacientes y las microcuencas. Mediante este proyecto que ha sido financiado por diferentes fuentes británicas en el marco del mercado voluntario de carbono, Guyra Paraguay está evitando la emisión de más de cuatro millones de toneladas de carbono a la atmósfera, causante del cambio climático y se han plantado

---

<sup>27</sup> El consultor es el director de dicha organización, por lo que cualquier información adicional puede ser obtenida por el mismo consultor.

más de 50.000 árboles nativos utilizando recursos locales para restaurar el Bosque Atlántico en nuestras áreas de reserva.

La misma institución, Guyra Paraguay, está estudiando la viabilidad de utilizar el secuestro de carbono mediante la protección de los bosques en peligro como un medio práctico para mitigar el cambio climático y la conservación de la biodiversidad adicionalmente a lo que está haciendo en San Rafael y un área que involucra una superficie entre Parques Nacionales del Alto Paraguay. Este trabajo es apoyado por la Secretaría del Ambiente (SEAM) y el World Land Trust, en asociación con Guyra Paraguay, con la financiación de una empresa internacional.

En el momento de preparar esta consultoría, Guyra Paraguay está diseñando el proyecto para que cumpla estrictamente las normas internacionales para la producción de créditos de carbono voluntarios suficientes para cubrir las emisiones de gases de invernadero producidos por las operaciones de la empresa, en el marco de los objetivos de responsabilidad social de la empresa. Para cumplir con las normas necesarias exige la plena integración de la conservación de la biodiversidad y las cuestiones sociales como parte del diseño e implementación del proyecto. Esto exige un enfoque cuidadoso y, sobre todo porque el proyecto sería de larga duración dirigidos a resultados permanentes. Por lo tanto, Guyra Paraguay está montando un equipo muy profesional con una amplia gama de consecuencias jurídicas, económicas y sociales, así como la experiencia de estudiar los arreglos financieros e institucionales, junto con la conservación de la biodiversidad y la medición de las emisiones de carbono derivadas de la deforestación.

El estudio será totalmente objetivo y se concentrará en las zonas forestales en peligro de deforestación en el Bosque Atlántico de San Rafael y la región oriental de Chaco. Estos bosques son las dos áreas de alta prioridad para la conservación y son también importantes para las comunidades locales y pueblos indígenas. La meta para la conclusión del diseño es el 30 de septiembre de 2009.

## **NECESIDADES DE INFORMACION Y VACIOS EN LAS EVALUACIONES**

Como fuera previsto, la información necesaria para llevar a cabo un acabado análisis de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad no está suficientemente disponible, alguna información ha sido publicada, pero la mayoría se encuentra en la literatura gris y los acervos de los pocos profesionales del ámbito de la biodiversidad paraguaya. Si bien la información colectada aquí es exhaustiva y profunda, los datos y simulaciones que se requieren para estimar la extensión y naturaleza de los cambios futuros en los ecosistemas y los cambios en la distribución geográfica de las especies y las comunidades naturales son altamente incompletos, lo que significa que esta consultoría sólo podrá cuantificar y cualificar muy parcialmente los efectos del cambio climático en diferentes escenarios.

Seguidamente se identifican las mayores necesidades de información para poder disponer de datos que permitan las simulaciones necesarias:

- a) la información sobre la biodiversidad en términos de especies dista aún de ser exhaustiva, existen problemas a nivel de la información de biodiversidad con

sinonimias, carencia de actualizaciones científicas lo que dificulta establecer el número real de especies (sin considerar subespecies) y cuando dicha información existe, no hay actualizaciones del estado de conservación de las mismas. Seguramente muchas de ellas hoy se encuentran en franco retroceso poblacional.

- b) Existe muy poca evidencia oficial, o casi nula sobre el estado poblacional de las especies que habitan el territorio nacional, no existen estimaciones de biomasa por poblaciones o por especies, ni información sobre las poblaciones existentes, sus interrelaciones y la degradación de dichas poblaciones frente a los cambios de uso de la tierra y contaminación.
- c) Los ecosistemas del Paraguay no han sido suficientemente caracterizados, y el reconocimiento oficial de algunos biomas (ecorregiones) es reciente, como el caso del Bosque Atlántico del Alto Paraná, el pantanal, y aún una carencia oficial del reconocimiento de los pastizales del sur (campo de las misiones, pampas).
- d) Se carece de información histórica que pueda relacionar biodiversidad en términos climáticos, y así poder estimar cambios poblacionales, de superficie, y otras características para permitir situaciones teóricas frente a los diferentes escenarios.
- e) Se carece de conocimiento de las relaciones entre la biodiversidad nacional, la estructura y funcionamiento de las comunidades naturales, los ecosistemas y los biomas, y de las interrelaciones entre ellos, con los aspectos de dispersión y migración entre paisajes naturales y paisajes degradados.
- f) Se carece de conocimiento sobre la respuesta de la biodiversidad frente los cambios de factores climáticos y otras presiones como los cambios en el uso de la tierra. Es esperable que los cambios ya ocurridos hayan degradado la carga genética de muchas poblaciones, reduciendo su capacidad de adaptación a los acelerados cambios que ocurren a nivel del paisaje.
- g) No existen documentos que simulen la definición apropiada de cambios climáticos pasajeros y de ecosistemas, especialmente para la cuantificación de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad a todos los niveles, teniendo en cuenta sus respuestas.
- h) No se han tomado las medidas necesarias a nivel nacional para una mejora del conocimiento de los impactos a escala local y regional sobre la biodiversidad, con informaciones específicas de las opciones para la adaptación y mitigación del cambio climático.
- i) Un mayor desarrollo de metodologías, criterios e indicadores para la evaluación del impacto de las actividades para la mitigación y adaptación al cambio climático sobre la biodiversidad y sobre otros aspectos del desarrollo sostenible.
- j) La identificación de actividades y políticas para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad que pudiesen mejorar las opciones para adaptación y mitigación del cambio climático.
- k) En resumen, la carencia del fomento a la investigación tanto en el sector público como privado, tiene como consecuencia la carencia de información científica y técnicamente validada que permita pronosticar certeramente el impacto de los cambios climáticos en la biodiversidad paraguaya.

## **DISCUSION DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTORIA**

La información existente para Paraguay ha demostrado que las actividades humanas han causado y seguirán causando una pérdida de biodiversidad, la degradación de ciertas

áreas como el Bosque Atlántico ha quizás llegado a su límite, con alrededor de 1 millón de hectáreas en pie, seguramente con grados extremos de calidad boscosa y su consecuente efecto sobre la biodiversidad, y en estos momentos las alarmantes tasas de deforestación en el Chaco Paraguayo (cifras que llegan a más de 1000 hectáreas por día) seguramente llevarán al Occidente Paraguayo (Chaco Húmedo, Seco y Pantanal) a situaciones críticas.

Si bien no están documentados los cambios estructurales y las variantes observadas en el clima, como inundaciones, sequías extremas, vientos que superan los 100 km/hora, y los incendios son parte de una presión adicional que está afectando a la biodiversidad. Estas presiones de los cambios en el uso de la tierra y los cambios climáticos medidos en temperaturas y precipitaciones seguramente tendrán impactos serios sobre la biodiversidad en términos de especies, cómo estas especies se agrupan formando comunidades naturales y éstas en ecosistemas, las que a su vez caracterizan los cinco biomas del Paraguay. Un análisis profundo de los diferentes escenarios seguramente llevará a pronosticar el riesgo de extinción de muchas especies y el corrimiento de muchos de los ecosistemas que hoy caracterizan al Paraguay. Estos cambios en la biodiversidad a nivel específico y supra-específico como respuestas al cambio climático y otras presiones, en particular aquéllas que provienen de los cambios en el uso de la tierra (deforestación, incendios, etc.) podrían a su vez afectar más aún el clima a nivel regional y mundial.

Las actividades para la adaptación al cambio climático si se encuentran bien diseñadas pueden favorecer a la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, como así también reducir los impactos sobre la biodiversidad tanto de los cambios climáticos como de los fenómenos climáticos extremos. Las actividades tanto para mitigar como adaptarse al cambio climático no pueden ser aisladas y deber ser integradas con estrategias más amplias en el marco de los diseños de los planes de desarrollo del Paraguay. Las medidas de adaptación podrían en Paraguay ayudar a reducir algunos de los impactos en particular sobre los ecosistemas vulnerables, aún no definidos para el Paraguay. En la siguiente fase se espera poder determinar los ecosistemas más vulnerables, aquéllos más sensibles al cambio climático y las opciones de adaptación.

Seguidamente se realizan algunos comentarios sobre los aspectos claves que el Paraguay debe atender en relación al cambio climático y la biodiversidad:

1. Cambios en la distribución de las especies terrestres y acuáticas, tamaños de las poblaciones y composición de las comunidades naturales, fenologías, migraciones, desequilibrios en los aspectos reproductivos tanto de la fauna como de la flora.
2. Cambios en la distribución de las especies vinculados a los cambios climáticos, especialmente de aquéllas con rangos de distribución restringidos o asociados a comunidades naturales particulares.
3. Comportamiento de las especies exóticas y/o invasoras, como las plagas, estudiando la intensidad y frecuencia de las ocurrencias y aparición de enfermedades asociadas al cambio climático que podrían inclusive diezmar poblaciones amenazadas de fauna y flora.
4. Seguimiento a los cambios de uso de la tierra y eventos extremos (sequías, inundaciones, incendios) en la temperatura y precipitaciones, como así también



en la calidad y disponibilidad del agua, que podrían afectar seriamente a la biodiversidad y a los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas.

5. Desarrollo de modelos de simulación realistas que expliquen la migración de animales y plantas, como así también áreas críticas y vulnerables de sitios, comunidades naturales y ecosistemas.
6. Seguimiento a los cambios ocasionados por las temperaturas sobre los cuerpos acuáticos de agua dulce (lagunas, lagos, ríos) que en latitudes medias se esperan sufran los mayores cambios de temperatura. Cambios de este tipo afectará también la solubilidad del oxígeno y de otros materiales (nutrientes) y por lo tanto afectará la estructura y función del ecosistema.
7. Seguimiento a las especies de flora que podrían ser afectados por cambios a nivel de la fotosíntesis, las plantas  $C_3$  responderían con una mayor fuerza a la mejora del  $CO_2$  que plantas  $C_4$  por lo que podría existir un aumento de las especies maderables ( $C_3$ ) a expensas de los pastos ( $C_4$ ).
8. Analizar la posibilidad de incrementar el área de las reservas nacionales y fomentar la conectividad entre ellas para poder albergar los movimientos de fauna y flora que ocurrirán. Paraguay deberá analizar la posibilidad de conservar áreas de mayor tamaño, diseñar apropiadamente un sistema de áreas protegidas y unidades de conservación e implementar corredores de conservación y de biodiversidad, como así también corredores bioculturales, o una combinación de ellas.
9. Estudiar los impactos sobre las poblaciones traicionales e indígenas al disponer de áreas o suelos que sufrirán pérdidas de biodiversidad y pérdida de hábitats, impactando seguramente en las prácticas tradicionales, en particular la caza, la pesca y la recolección de vegetación (tubérculos, raíces, flores, frutas, cortezas), no sólo para satisfacer necesidades de alimentación, sino también de vestimenta, medicina, etc.

Es igualmente importante mencionar que en las acciones que el Paraguay emprenda para mitigar los efectos del cambio climático o adaptarse al mismo, existen siempre riesgos de afectar la biodiversidad, por ello:

10. Los proyectos de forestación y reforestación podrían tener un efecto positivo sobre la biodiversidad, como así también ser neutros o negativos, por ello los proyectos de mitigación y adaptación en este sector deben ser debidamente analizados en cuanto a diseño. De la misma manera, los proyectos de agrosilvicultura pueden secuestrar carbono y tener efectos beneficiosos sobre la biodiversidad.
11. Los proyectos que consideren el manejo del suelo, y en particular las actividades y proyectos en pastizales pueden aumentar el secuestro de carbono y pueden mejorar o empeorar las condiciones de la biodiversidad.
12. Las actividades potenciales en el ámbito de las tecnologías para el cambio energético también podrían tener impacto sobre la biodiversidad, como medidas para conservar leña y reducir la presión sobre los bosques, y por lo tanto conservar la biodiversidad, o proyectos basados en energía de biomasa y los biocombustibles<sup>28</sup>, energía hidráulica, eólica y solar.

---

<sup>28</sup> Rodas et al., 2008

## La adaptación y la biodiversidad

El Paraguay enfrenta serias dificultades para poder establecer actividades para la adaptación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad. Paraguay ha sido poco eficiente y eficaz en la elaboración de políticas y programas para conservar la biodiversidad y las pocas realizadas, en muchos casos asistidas por las organizaciones de la sociedad civil, hoy podrían no tener en cuenta el cambio climático actual y el previsto. Si se realiza un análisis de lo actuado a nivel nacional, los pocos esfuerzos de conservación de la biodiversidad se han enfocado en las áreas silvéticas protegidas, y hoy las opciones para la adaptación también deben ser eficaces fuera de estas áreas y con un enfoque ecosistémico.

Si Paraguay desea planificar la conservación de la biodiversidad en forma estratégica es necesario comprender la dificultad para ciertos niveles subespecíficos (genotipos), especies y ecosistemas, de mantenerse en un área o región determinada tras los impactos del cambio climático. Algunas medidas para poder concentrar los esfuerzos en el incremento de la capacidad de recuperación de la biodiversidad ante el futuro cambio climático incluyen:

- a) Redes de unidades de conservación y correctores que las interconectan para facilitar las rutas de movimientos, dispersión y migración tanto para animales como plantas.
- b) Incremento de la capacidad de las unidades de conservación actualmente existentes, fortaleciendo las mismas e implementando medidas efectivas en sus zonas de amortiguamiento.
- c) Cría en cautiverio y conservación ex situ de la biodiversidad, con programas de translocación que puedan aumentar o restablecer algunas especies amenazadas o sensibles a los cambios que se sucederán.
- d) Sustitución en cierto grado y debidamente analizado del control natural de las plagas, la polinización, y los servicios de dispersión de semillas proporcionados por la fauna.

## Próximos Pasos y Metodología

Si bien los términos de referencia requiere la definición “Año o Periodo” a ser tomado como Línea de Base, esta actividad no es posible para el estudio sectorial en biodiversidad como fuera establecido en este informe. La línea base que se utiliza aquí es el conocimiento actual sobre el sector biodiversidad con prácticamente ninguna información adicional histórica (a excepción de los cambios en el uso de la tierra – deforestación). Sobre esta definición se proyectará el escenario base que posteriormente se utilizará como parámetro de referencia comparativa de los escenarios de CC objeto del estudio.

En cuanto a la definición de variables de análisis, y basados en la información aquí recopilada y construida (variables disponibles que permiten realizar el análisis de impacto) permitirá con algunas extrapolaciones determinar el impacto económico a partir de la cuantificación de dicho impacto, como los cambios en los niveles poblacionales, a nivel de sitios de importancia para la conservación, disponibilidad de hábitat y algunos servicios ambientales (agua, fauna, flora, carbono, recreación) lo que permitirá dimensionar el impacto para su posterior cuantificación en

valores económicos. Ante la falta de informaciones se utilizarán las variables especies, poblaciones, recursos económicos derivados, áreas naturales, entre otros seleccionados para los diferentes biomas (pantanal, chaco seco, chaco húmedo, bosque atlántico, cerrado y pastizales), esperando poder trabajar con alguno(s) de los 101 ecosistemas que mejor caractericen a dichos biomas (ecorregiones).

En caso que existan variables comunes para todos los sectores como población y su incremento, y que los mismos puedan ser debidamente localizados en los ecosistemas, se utilizarán para realizar las proyecciones base para que puedan ser incorporados dentro del análisis sectorial para biodiversidad. Para el consecuente análisis es importante poder superponer los mapas de ecosistemas y biomas a cada uno de los diferentes escenarios de temperatura y precipitación para la determinación de impactos.

## LITERATURA CITADA

- Amarilla, S. M. & J. D. González. 2008. Estudio de Valoración Económica de Ecosistemas Forestales de la Región Oriental del Paraguay. Programa Nacional de Cambio Climático. Instituto de Derecho y Economía Ambiental. Asunción.
- Amarilla, S. M. 2008. Estudio de Valoración Económica de Ecosistemas Forestales de la Región Oriental del Paraguay. Programa Nacional de Cambio Climático. Instituto de Derecho y Economía Ambiental. Asunción.
- APATUR (Asociación Paraguaya de Turismo Rural). 2004. <http://www.turismorural.org.py/>
- Arenas, P. 1981. Etnobotánica Lengua-Maskoy. Fundación para la Educación, La Ciencia y la Cultura. Artes Gráficas Papiros. Bs. As., Argentina. 358.
- Barrios Cáceres, M. J. 2007. La ordinarización de la excepcionalidad: Pueblos indígenas y agenda estatal en un año de emergencias. Pp. 355-368.
- Berg, M. E. 1993. Plantas medicinales na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sistemático. María Elisabeth van den Berg – 2 ed. Rev. E aum. – Belém: Museu Paranaense Emilio Goeldi
- Bertoni, S., R. Duré, T. Florentín Peña, A. Pin, J. Pinazzo, M. Quintana, T. Ríos, N. Rivarola. 1994. Flora amenazada del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida silvestre. Imprenta Nacional. 202 pp.
- Bragayrac, E. 2008. Valoración Económica de la Diversidad Biológica de la Reserva Natural Campo Iris, Chaco Paraguayo. Una aproximación a su conocimiento. Guyra Paraguay, Asunción
- Cacciali, P.; R. Villalba & A. Yanosky. 2007. New Species of *Atractus* (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae) from Alto Parana Atlantic Forest of Paraguay. South American Journal of Herpetology 2(2): 83-88.
- Cartes, J.L. 2007. Patrones de Uso de los Mamíferos del Paraguay. Importancia socio-cultural y económica. En: Pp. 167-187 (Salas-Dueñas, D. & J. F. Facetti (Eds.), Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- Cartes, J.L. 2001. Hacia la cacería sustentable. Volúmenes I y II. Fundación Moisés Bertoni - Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), Asunción.

- CDC/SEAM-TNC/Nature Serve/BID. 2005. Servicios Ambientales del Parque Nacional Médanos del Chaco, Asunción.
- Clay, R.; J. de Egea & H. del Castillo. 2008. Paraguay: contextos geográficos, ecorregionales y socio-económicos. En: Pp. 33-44 (Cap. I), Ed. Guyra Paraguay, Areas de Importancia para la Conservación de las Aves en Paraguay. Guyra Paraguay / BirdLife International, Asunción.
- Da Silva, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation* 6, 535-450 (1997).
- DeFilipps, R. 2001. Conservation of Brazilian Medicinal Plants In: Biological Conservation Newsletter- N° 193. January 2001. Plant Conservation Unit. Department of Botany. Smithsonian National Museum of Natural History.
- ENPAB. 2003. Primer Informe Nacional al Convenio de Diversidad Biológica. SEAM/PNUD, Asunción
- ENPAB. 2006. Segundo Informe Nacional al Convenio de Diversidad Biológica. SEAM/PNUD, Asunción.
- Esquinas-Alcazar, J.T. 1986. Los Recursos Fitogenéticos del Paraguay. *FAO/IBPGR: Plant Genetic Resources Newsletter*, pp. 64:38-41.
- Facetti, J. F. 2002. Estado Ambiental del Paraguay. Presente y Futuro. GTZ, Asunción.
- Facetti, J. F. 2007. Conclusiones sobre Estado de la Contaminación Ambiental del Paraguay. En: Pp. 223-233 (Salas-Dueñas, D. & J. F. Facetti, eds.), *Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades*. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- FAO. 2005. Síntesis Regional del Desarrollo de la Acuicultura. 1. América Latina y el Caribe. *FAO Circular de Pesca* N° 1017/1. OSPESCA – FAO, Roma.
- Fariña Enciso, R. B.; J. D. González Villalba & M. J. Aparicio Meza. 2008. Valoración económica de servicios recreativos del Parque y Ciclovía Municipal de San Lorenzo Mariscal José Felix Estigarribia. Tesis de postgrado para la obtención del título de Magíster en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio, FCA-UNA, Universidad Nacional de Asunción.
- GIECC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). 2002. Cambio Climático y Biodiversidad. Documento Técnico V del IPCC. OMM, PNUMA, Ginebra.
- González Villalba, J. D. 2006. Análisis de pre-factibilidad de turismo de naturaleza en San Rafael, Río Negro y paseos cortos. Guyra Paraguay, Asunción
- Guyra Paraguay / SEAM. 2008. Análisis de vacíos con base en los ecosistemas. Informe ante la COP8 Curitiba. Guyra Paraguay, Inédito, Asunción.
- Guyra Paraguay. 2005. Biodiversidad del Río Paraguay. Guyra Paraguay / Transbargo Navegación, Asunción.
- Guyra Paraguay. 2008. Areas de Importancia para la Conservación de las Aves en Paraguay. Guyra Paraguay / BirdLife International, Asunción.
- Hill, K. & J. Padwe. 2000. The sustainability of the Ache hunting in the Mbaracayu Reserve, Paraguay. En pp. 79-105 (Robinson, J.G. & E.L. Bennett, eds.) *Hunting for Sustainability in tropical Forests*. Columbia University Press, Nueva York.
- [http://www.codehupy.org/www/images/stories/pdf/informe\\_2007/pueblos.pdf](http://www.codehupy.org/www/images/stories/pdf/informe_2007/pueblos.pdf)
- Huang, C.; S. Kim, K. Song, J. R. G. Townshend, P. Davis, A. Altstatt, O. Rodas, A. Yanosky, R. Clay, C. J. Tucker & J. Musinsky. 2009. Assessment of Paraguay's forest cover change using Landsat observations. *Global and Planetary Change* 67 (2009): 1-12.
- Huang, C.; S. Kim; A. Altstatt; J.R.G. Townshend; P. Davis; K. Song; C.J. Tucker; O. Rodas; A.A. Yanosky; R. Clay & J. Musinsky. 2007. Rapid Loss of Paraguay's

- Atlantic Forest and status of protected areas – A Landsat assessment. Remote sensing of Environment 106 (2007): 460-466.
- Kennedy, A. & N. Rivarola. 1997. Propuesta de metodología para la Valuación Contable de la Biodiversidad del Parque Nacional Cerro Corá. Tesis para optar al Título de Master en Ciencias Ambientales y Políticas Públicas, Escuela de Posgraduación Académica, Universidad Nacional de Asunción.
- Lambert, A. 2003. Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Convención Ramsar [http://www.ramsar.org/features/features\\_econ\\_val1\\_s.htm](http://www.ramsar.org/features/features_econ_val1_s.htm)
- Larroza, F. A. & S. Fariña. 2007. Recursos Hídricos del Paraguay. En: Pp. 187-205 (Salas-Dueñas, D. & J. F. Facetti, eds.), Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- Mercolli, C. & A. A. Yanosky. 2001. Greater Rhea predation in the Eastern Chaco of Argentina. Ararajuba 9(2): 139-141.
- Mieres, M. 2002. Monitoring and Managing the Harvest of Tegu Lizards in Paraguay) Tesis de Grado, Texas A&M University, College Station
- Morales, C & A. Barras. 2001. Caza comercial de especies silvestres en comunidades Yshir de Alto Paraguay. Aspectos sociales, económicos y metodológicos. V Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica. 10-14 de setiembre de 2001, Cartagena de Indias.
- Morales, C. & O. Rodas. 2007. Proyecto Base de Datos de Especies Invasoras del Paraguay. IABIN, Guyra Paraguay, SEAM. Asunción (Base de Datos I3N).
- Morales, C. & R. Zarza. 2007. Valoración socio-económica y ambiental de las aves. En: Pp. 151-165 (Salas-Dueñas, D. & J. F. Facetti, eds.), Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- Morales, C. 1996. El ñandai *nandayus nenday* (aves: psittacidae): bases para su uso sustentable en Paraguay Tesis de Grado; UNELLEZ-Venezuela.
- Ojasti, J. 1993. Utilización de la fauna silvestre en América Latina; situación y perspectivas para un manejo sostenible. Guías FAO: Conservación 25.
- Pardiñas, U. F. J., P. Teta & G. Delia. 2009. Taxonomy and distribution of *Abrawayaomys* (Rodentia: Cricetidae), an Atlantic Forest endemic with the description of a new species. Zootaxa 2128: 39.60.
- Peña-Chocarro, M. del Carmen, J. De Egea Juvinel, M. Vera, H. Maturo y S. Knapp. 2006. Guía de Árboles y Arbustos del Chaco Húmedo (ed. J. De Egea y M. Peña-Chocarro). The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Habitat y Desarrollo. Asunción, Paraguay. 291 pp.
- Pin, A. y J. Simon. 2004. Guía ilustrada de los Cactus del Paraguay. Impreso en Artes Gráfica Zamphirópolis. Asunción. 198 pp.
- PNUD. 2007. Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y desafío de adaptación en el Paraguay. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Asunción
- PNUD. 2008. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano. Equidad para el Desarrollo. 2008. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Asunción.
- Programa Mundial sobre Especies Invasoras. 2005. Sudamérica Invasida. GISP.
- Quevedo Fernández, M. L. 2008. Determinación del potencial económico del bosque en una finca tipo en el distrito de Horqueta, Región Oriental del Paraguay. Tesis para optar al título de Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, Asunción.
- Riveiro Silva, S., X. Buitrón, L. H. de Oliveira, M. V. M. Martins. s.a. Plantas medicinales de brasil: aspectos generales sobre legislación y comercial.

- Rodas, O.; M. Arévalos; A. Yanosky & L. López. 2008. Evaluación del Impacto de los Biocombustibles en las Matriz Socio-ambiental del Paraguay y Medidas de Acción Futuras. Guyra Paraguay / Embajada Británica en Buenos Aires, Asunción.
- Rodas, O; R. Sayre, A. Grosse & J. Mosesso. 2006. Ecosystems Gap Analysis in Paraguay. Gap Analysis Bulletin, no. 14. USGS, Arlington.
- Sala, O.; F. S. Chapin III; J. J. Armesto; E. Berlow; J. Bloomfield et al. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science* 287 (2000): 1770-1774.
- Salas-Dueña, D. 2004. Principios de la Valoración Económica de Humedales. IV Jornadas Iberoamericanas Sobre Enfoques Integrados de la Problemática del Agua. En: (Fernández, C.A.; Fernández, R. L., Di Risio, D. C. Eds.). El Agua en Iberoamérica. Calidad del agua y manejo de los ecosistemas acuáticos., Cyted XVII. Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídrico, Buenos Aires.
- Salas-Dueñas, D. & J. F. Facetti (Eds.). 2007. Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades. Fundación Moisés Bertoni, Asunción.
- Scmeda Hirschmann, G. 2003. Etnobotánica Ayoreo. Páginas 505-590. En José Zanardini (ed). Cultura del pueblo Ayoreo. Centro Social Indígena. Biblioteca paraguaya de antropología, Centro de Estudios antropológico de la Universidad Católica.
- Soria, N. e I. Basualdo. 2005. Medicina Herbolaria de la Comunidad Kavaju Kangué, Departamento de Caazapá, Paraguay. 138 pp.
- Soto Figueredo, C. H. 2006. Aproximación a una tarifa de acceso al Parque Ñu Guazu, mediante la disposición a pagar. Tesis presentada a la Escuela de Estudios de Postgraduación Académica, Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del Grado de Magíster en Ciencias Ambientales y Políticas Públicas. Asunción.
- Stattersfield, A.J., Crosby, M.J., Long, A.J. & Wege, D.C. 1998. *Endemic Bird Areas of the World: priorities for biodiversity conservation*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 6).
- Stolk, M.E.; P.A. Verweij; M. Stuip; C.J. Baker & W Ooterberg. 2006. Valoración económica de los humedales en América Latina y el Caribe. Wetlands International, Wageningen.
- TNC-NATURESERVE-BID-SEAM. 2004. Ecorregión Chaco Seco paraguayo. Corredor para la Conservación de la Biodiversidad del Chaco Seco. Manejo de servicios ambientales: componentes financieros y socioeconómicos de sitios de alta prioridad para la conservación de recursos en el corredor de biodiversidad del Chaco Seco, Paraguay. Proyecto SEAM, TNC, BID: "estudio socio-económico de servicios ambientales en la Comunidad Andina de naciones (CAN) ATN/NP-8462-RG".
- Vila M, Basnou C, Pysek P, Josefsson M, Genovesi P, Gollasch S et al. 2009. "How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European cross-taxa assessment". *Frontiers in Ecology and the Environment*. doi: 10.1890/080083
- Vitale, C. 1997. Bases para el manejo del loro hablador (*Amazona aestiva*, Aves: Psittacidae) en el Chaco Paraguayo Tesis de Grado, UNELLEZ, Venezuela
- Yanosky, A.A. & J. L. Cartes. La potencialidad de las IBAs en un contexto socio-económico. En: Pp. 336-354 (Cap. VII), Ed. Guyra Paraguay, Areas de Importancia para la Conservación de las Aves en Paraguay. Guyra Paraguay / BirdLife International, Asunción.

Zarza, R. & Morales, M. 2006. Reporte Final - Aves acuáticas del Paraguay. Guyra Paraguay / Wetlands International.

## **AGRADECIMIENTOS**

El Consultor desea agradecer especialmente a Rossana Escribano y Shirley Cañete por la excelente coordinación y facilitación del trabajo. Esta consultoría no podría haberse llevado a cabo sin la eficiente colaboración del equipo profesional de Guyra Paraguay. Deseo especialmente agradecer personalmente a Alistair Kerlin, Andrea Ferreira, Carmen Paradera, Carmiña Soto, Claudia Mercolli, Cristina Morales, Daniel Espínola, Fátima Mereles, Hugo del Castillo, Isacio Espínola, Jorge González, José Luis Cartes, Leticia López, Marlene Nadine Jacquet, Oscar Duarte, Oscar Rodas, Oscar Rodriguez, Pier Cacciali, René Palacios, Rossana Sánchez, Silvia Centrón, Stella Maris Amarilla y Ximena Silva.

**Anexo 1: Peces de valor comercial en el Paraguay**

| PECES DE PARAGUAY |                                      | POBLACIÓN<br>ESTIMADA | VALOR | TOTAL | UICN<br>2000 | CITES 2.001 <a href="http://www.cites.org">www.cites.org</a> |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------|-------|--------------|--|
| Nº                | ESPECIE                              |                       |       |       |              |  |
| 1                 | <i>Potamotrygon brachyura</i>        |                       |       |       |              |  |
| 2                 | <i>Potamotrygon falkneri</i>         |                       |       |       |              |  |
| 3                 | <i>Potamotrygon histrix</i>          |                       |       |       |              |  |
| 4                 | <i>Potamotrygon motoro</i>           |                       |       |       |              |  |
| 5                 | <i>Potamotrygon schuermacherei</i>   |                       |       |       | DD           |  |
| 6                 | <i>Leporinus fasciatus</i>           |                       |       |       |              |  |
| 7                 | <i>Leporinus friderici acutidens</i> |                       |       |       |              |  |
| 8                 | <i>Leporinus friderici friderici</i> |                       |       |       | DD           |  |
| 9                 | <i>Leporinos maculatus</i>           |                       |       |       |              |  |
| 10                | <i>Leporinus obtusidens</i>          |                       |       |       |              |  |
| 11                | <i>Leporinus striatus</i>            |                       |       |       |              |  |
| 12                | <i>Leporinus trifasciatus</i>        |                       |       |       |              |  |
| 13                | <i>Metynnis maculatus</i>            |                       |       |       |              |  |
| 14                | <i>Metynnis mola</i>                 |                       |       |       |              |  |
| 15                | <i>Metynnis otuquensis</i>           |                       |       |       |              |  |
| 16                | <i>Myleus levis</i>                  |                       |       |       |              |  |
| 17                | <i>Myleus tiete</i>                  |                       |       |       |              |  |
| 18                | <i>Mylossoma duriventre</i>          |                       |       |       |              |  |
| 19                | <i>Piaractus mesopotamicus</i>       |                       |       |       |              |  |
| 20                | <i>Salminus brasiliensis</i>         |                       |       |       |              |  |
| 21                | <i>Salminus hilarii</i>              |                       |       |       |              |  |
| 22                | <i>Serrasalmus cf. elongatus</i>     |                       |       |       |              |  |
| 23                | <i>Serrasalmus maculatus</i>         |                       |       |       |              |  |
| 24                | <i>Serrasalmus marginatus</i>        |                       |       |       |              |  |



- 25 *Rhaphiodon vulpinus*
- 26 *Hoplerhynchus unitaeniatus*
- 27 *Hoplias malabaricus*
- 28 *Pyrhulina* sp.
- 29 *Pyrhulina australis*
- 30 *Pyrhulina brevis*
- 31 *Apareiodon* sp.
- 32 *Apareiodon affinis*
- 33 *Apareiodon ibitiensis*
- 34 *Parodon carrikeri*
- 35 *Parodon nasus*
- 36 *Prochilodus lineatus*
- 37 *Cyprinus Carpio*
- 38 *Phalloceros caudimaculatus*
- 39 *Phallotorynus jucundus*
- 40 *Phallotorynus victoriae*
- 41 *Poecilia reticulata*
- 42 *Austrolebias cf. bellottii*
- 43 *Austrolebias nigripinnis*
- 44 *Megalebias elongatus*
- 45 *Neofundulus ornatipinnis*
- 46 *Papiliolebias Viteri*
- 47 *Pterolebias longipinnis*
- 48 *Simpsonichthys chacoensis*
- 49 *Trigonectes aplocheiloides*
- 50 *Apistogramma borellii*
- 51 *Apistogramma commbrae*
- 52 *Apistogramma trifasciata*
- 53 *Astronotus crassipinnis*
- 54 *Astronotus ocellatus*

- 
- 55 *Bujurquina vittata*  
56 *Chaetobranchopsis australis*  
    *Chaetobranchopsis*  
57 *orbicularis*  
58 *Cichla ocellaris*  
59 *Cichlasoma bimaculatum*  
60 *Australoheros facetus*  
61 *Crenicichla lepidota*  
62 *Crenicichla semifasciata*  
63 *Gymnogeophagus australis*  
64 *Gymnogeophagus balzanii*  
65 *Gymnogeophagus rhabdotus*  
66 *Laetacara dorsigera*  
67 *Mesonauta festivus*  
68 *Satanoperca pappaterra*  
69 *Tilapia rendalli*  
70 *Pachyurus bonariensis*  
71 *Bunocephalus coracoideus*  
72 *Brochis britskii*  
73 *Callichthys callichthys*  
74 *Corydoras aeneus*  
75 *Corydoras hastatus*  
76 *Corydoras macropterus*  
77 *Corydoras paleatus*  
78 *Hoplosternum littorale*  
79 *Megalechis thoracata*  
80 *Liposarcus anisitsi*  
81 *Loricaria simillina*  
82 *Loricariichthys labialis*  
83 *Loricariichthys platymetopon*

- 84 *Rineloricaria fallax*
- 85 *Rineloricaria lanceolata*
- 86 *Sturisoma robustum*
- 87 *Hemisorubim platyrhynchos*
- 88 *Hemisorubim* sp.
- 89 *Hypophthalmus edentatus*
- 90 *Iheringichthys labrosus*
- 91 *Luciopimelodus pati*
- 92 *Pimelodus albicans*
- 93 *Pimelodus argenteus*
- 94 *Pimelodus blochii*
- 95 *Pimelodus maculatus*
- 96 *Pseudoplatystoma corruscans*
- 97 *Pseudoplatystoma fasciatum*
- 98 *Sorubim lima*
- 99 *Zungaro zungaro*

## Anexo 2: Anfibios del Paraguay

### ANFIBIOS DE PARAGUAY

| N° | ESPECIE                                    | POBLACIÓN<br>ESTIMADA | VALOR | TOTAL | CITES 2001<br>www.cites.org | Brusquetti, F. & Lavilla,<br>E.O. 2006 Lista comentada<br>de los anfibios de<br>Paraguay. Cuad. Herpetol.,<br>20 (2): 3-79, 2006.<br>Francisco Brusquetti y<br>Esteban O. Lavilla, según<br>UICN 2006 | UICN |
|----|--|-----------------------|-------|-------|-----------------------------|---|------|
| 1  | <i>Argenteohyla siemersi<br/>pederseni</i> |                       |       |       |                             |   |      |

|    |  |    |    |
|----|--|----|----|
|    | <i>Hypsiboas aff. semiguttatus</i>                   | NE | EN |
| 2  | <i>Phyllomedusa azurea</i>                           | NE |    |
| 3  | <i>Phyllomedusa sauvagii</i>                         | NE | LC |
| 4  | <i>Leptodactylus laticeps</i>                        | LC | LC |
| 5  | <i>Lepidobatrachus asper</i>                         | NT | NT |
| 6  | <i>Chaunus granulatus</i>                            | NT | NT |
| 7  | <i>azarai</i>  | NT |    |
| 8  | <i>Chaunus granulatus major</i>                      | NE | LC |
| 9  | <i>Melanophryniscus atroluteus</i>                   | NE |    |
| 10 | <i>Melanophryniscus sp. Crossodactylus schmidtii</i> | NE | LC |
| 11 |  | NE | LC |

### Anexo 3: Informaciones sobre la fauna de reptiles

| REPTILES DE PARAGUAY |                           | POBLACIÓN ESTIMADA | VALOR TOTAL | UICN 2000 | CITES 2001                         |
|----------------------|---------------------------|--------------------|-------------|-----------|------------------------------------|
| Nº                   | ESPECIE                   |                    |             |           |                                    |
| 1                    | <i>Boa constrictor</i>    |                    |             |           | II (B. constrictor occidentalis I) |
| 2                    | <i>Epicrates cenchria</i> |                    |             |           | II                                 |
| 3                    | <i>Eunectes murinus</i>   |                    |             |           | II                                 |
| 4                    | <i>Eunectes notaeus</i>   |                    |             |           | II                                 |
| 5                    | <i>Boiruna maculata</i>   |                    |             |           |                                    |
| 6                    | <i>Clelia bicolor</i>     |                    |             |           |                                    |

|    |                                   |    |
|----|-----------------------------------|----|
| 7  | <i>Clelia clelia</i>              | II |
| 8  | <i>Drymarchon corais</i>          |    |
| 9  | <i>Erythrolamprus aesculapii</i>  |    |
| 10 | <i>Helicops leopardinus</i>       |    |
| 11 | <i>Hydrynastes gigas</i>          | II |
| 12 | <i>Liophis poecilogyrus</i>       |    |
| 13 | <i>Lystrophis pulcher</i>         |    |
| 14 | <i>Tomodon dorsatus</i>           |    |
| 15 | <i>Micrurus altirostris</i>       |    |
| 16 | <i>Micrurus baliocoryphus</i>     |    |
| 17 | <i>Micrurus corallinus</i>        |    |
| 18 | <i>Micrurus frontales</i>         |    |
| 19 | <i>Micrurus lemniscatus</i>       |    |
| 20 | <i>Micrurus pyrrhocryptus</i>     |    |
| 21 | <i>Bothrops alternatus</i>        |    |
| 22 | <i>Bothrops diporus</i>           |    |
| 23 | <i>Bothrops jararaca</i>          |    |
| 24 | <i>Bothrops jararacussu</i>       |    |
| 25 | <i>Bothrops matogrossensis</i>    |    |
| 26 | <i>Bothrops mojen</i>             |    |
| 27 | <i>Crotalus durissus</i>          |    |
| 28 | <i>Homonota fascista</i>          |    |
| 29 | <i>Homonota rupicola</i> sp. nov. |    |
| 30 | <i>Lygodactylus wetzeli</i>       |    |
| 31 | <i>Phyllorhynchus pollicaris</i>  |    |
| 32 | <i>Hemidactylus mabouia</i>       |    |
| 33 | <i>Iguana iguana</i>              | II |
| 34 | <i>Anisolepis longicauda</i>      |    |
| 35 | <i>Anolis meridionales</i>        |    |

|    |                                   |            |    |
|----|-----------------------------------|------------|----|
| 36 | <i>Polychrus acutirostris</i>     |            |    |
| 37 | <i>Liolaemus azarai</i>           |            |    |
| 38 | <i>Liolaemus chacoensis</i>       |            |    |
| 39 | <i>Stenocercus caducus</i>        |            |    |
| 40 | <i>Tropidurus etheridgei</i>      |            |    |
| 41 | <i>Tropidurus guarani</i>         |            |    |
| 42 | <i>Tropidurus torquatus</i>       |            |    |
| 43 | <i>Tropidurus spinulosus</i>      |            |    |
| 44 | <i>Ameiva ameiva</i>              |            |    |
| 45 | <i>Cnemidophorus ocellifer</i>    |            |    |
| 46 | <i>Dracaena paraguayensis</i>     | II         |    |
| 47 | <i>Kentropyx viridistriga</i>     |            |    |
| 48 | <i>Teius oculatus</i>             |            |    |
| 49 | <i>Teius teyou</i>                | II         |    |
| 50 | <i>Tupinambis duseni</i>          | II         |    |
| 51 | <i>Tupinambis merianae</i>        | II         |    |
| 52 | <i>Tupinambis rufescens</i>       | II         |    |
| 53 | <i>Mabuia dorsivittata</i>        |            |    |
| 54 | <i>Mabuia frenata</i>             |            |    |
| 55 | <i>Mabuia guaporicola</i>         |            |    |
| 56 | <i>Mabuia nigropunctata</i>       |            |    |
| 57 | <i>Bachia bresslaui</i>           |            |    |
| 58 | <i>Colobosaura modesta</i>        |            |    |
| 59 | <i>Acanthochelys macrocephala</i> | LR/nt      | II |
|    | <i>Acanthochelys</i>              |            |    |
| 60 | <i>pallidipectoris</i>            | VU A1c, D1 | II |
| 61 | <i>Mesoclemys vanderhaegei</i>    | LR/nt      | II |
| 62 | <i>Hydromedusa maximiliani</i>    |            | II |
| 63 | <i>Hydromedusa tectifera</i>      |            | II |
| 64 | <i>Phrynops Geoffroyanus</i>      |            | II |

|    |                                |    |
|----|--------------------------------|----|
| 65 | <i>Phrynops hilarii</i>        | II |
| 66 | <i>Phrynops nasutus</i>        | II |
| 67 | <i>Phrynops williamsi</i>      | II |
| 68 | <i>Chelonoidis carbonaria</i>  | II |
| 69 | <i>Chelonoidis chilensis</i>   | II |
| 70 | <i>Kinosternon scorpioides</i> | II |
| 71 | <i>Caiman latirostris</i>      | I  |
| 72 | <i>Caiman yacare</i>           | II |
| 73 | <i>Paleosuchus palpebrosus</i> | II |

VU A1cd

Broad-snouted  
caiman

#### Anexo 4: Informaciones sobre Aves del Paraguay

##### AVES DE PARAGUAY

| N° | ESPECIE                        | POBLACIÓN<br>ESTIMADA | VALOR TOTAL | 2009          |       |          |
|----|--------------------------------|-----------------------|-------------|---------------|-------|----------|
|    |                                |                       |             | UICN/BirdLife | CITES | TWSG CMS |
| 1  | <i>Rhea americana</i>          |                       |             | NT            | II    |          |
| 2  | <i>Tinamus solitarius</i>      |                       |             | NT            | I     |          |
| 3  | <i>Crypturellus tataupa</i>    |                       |             |               |       |          |
| 4  | <i>Rhynchotus rufescens</i>    |                       |             |               |       |          |
| 5  | <i>Nothoprocta cinerascens</i> |                       |             |               |       |          |
| 6  | <i>Nothura boraquira</i>       |                       |             |               |       |          |
| 7  | <i>Nothura minor</i>           |                       |             | VU            |       |          |
| 8  | <i>Nothura maculosa</i>        |                       |             |               |       |          |
| 9  | <i>Taoniscus nanus</i>         |                       |             | VU            |       |          |
| 10 | <i>Eudromia formosa</i>        |                       |             |               |       |          |
| 11 | <i>Jabiru mycteria</i>         |                       |             |               | I     |          |

|    |                                 |    |    |    |
|----|---------------------------------|----|----|----|
| 12 | <i>Phoenicopterus chilensis</i> | NT | II | II |
| 13 | <i>Dendrocygna bicolor</i>      |    |    | II |
| 14 | <i>Dendrocygna viduata</i>      |    |    | II |
| 15 | <i>Dendrocygna autumnalis</i>   |    |    | II |
| 16 | <i>Coscoroba coscoroba</i>      | II |    | II |
| 17 | <i>Neochen jubata</i>           | NT | NT | II |
| 18 | <i>Anas bahamensis</i>          |    |    | II |
| 19 | <i>Anas versicolor</i>          |    |    | II |
| 20 | <i>Anas cyanoptera</i>          |    |    | II |
| 21 | <i>Anas platylea</i>            |    |    | II |
| 22 | <i>Callonetta leucophrys</i>    |    |    | II |
| 23 | <i>Netta peposaca</i>           |    |    | II |
| 24 | <i>Amazonetta brasiliensis</i>  |    |    |    |
| 25 | <i>Sarkidiornis melanotos</i>   | II | NT | II |
| 26 | <i>Cairina moschata</i>         |    |    | II |
| 27 | <i>Mergus octosetaceus</i>      | CR | CR |    |
| 28 | <i>Oxyura vittata</i>           |    |    | II |
| 29 | <i>Nomonyx dominicus</i>        |    |    | II |
| 30 | <i>Heteronetta atricapilla</i>  |    |    | II |
| 31 | <i>Coragyps atratus</i>         |    | II |    |
| 32 | <i>Cathartes aura</i>           |    | II |    |
| 33 | <i>Cathartes burrovianus</i>    |    | II |    |
| 34 | <i>Vultur gryphus</i>           | NT | I  |    |
| 35 | <i>Sarcorampus papa</i>         |    | II |    |
| 36 | <i>Pandion haliaetus</i>        |    | II | II |
| 37 | <i>Leptodon cayanensis</i>      |    | II |    |
| 38 | <i>Chondrohierax uncinatus</i>  |    | II |    |
| 39 | <i>Elanoides forficatus</i>     |    | II | II |
| 40 | <i>Gampsonyx swainsonii</i>     |    | II |    |
| 41 | <i>Elanus leucurus</i>          |    | II |    |



|    |                                 |    |    |    |
|----|---------------------------------|----|----|----|
| 42 | <i>Rostrhamus sociabilis</i>    |    |    | II |
| 43 | <i>Harpagus diodon</i>          |    |    | II |
| 44 | <i>Ictinia plumbea</i>          |    |    | II |
| 45 | <i>Ictinia mississippiensis</i> |    |    | II |
| 46 | <i>Circus cinereus</i>          |    |    | II |
| 47 | <i>Circus buffoni</i>           |    |    | II |
| 48 | <i>Accipiter poliogaster</i>    |    |    | II |
| 49 | <i>Accipiter superciliosus</i>  |    |    | II |
| 50 | <i>Accipiter erythronemius</i>  |    |    | II |
| 51 | <i>Accipiter bicolor</i>        |    |    | II |
|    | <i>Geranospiza</i>              |    |    |    |
| 52 | <i>caerulescens</i>             |    | II |    |
| 53 | <i>Leucopternis polionotus</i>  | NT | II |    |
| 54 | <i>Buteogallus urubitinga</i>   |    | II |    |
| 55 | <i>Buteogallus meridionalis</i> |    | II |    |
| 56 | <i>Parabuteo unicinctus</i>     |    | II |    |
| 57 | <i>Busarellus nigricollis</i>   |    | II |    |
|    | <i>Geranoaetus</i>              |    |    |    |
| 58 | <i>melanoleucus</i>             |    | II |    |
|    | <i>Harpohaliaetus</i>           |    |    |    |
| 59 | <i>coronatus</i>                | EN | II |    |
| 60 | <i>Asturina nitida</i>          |    | II |    |
| 61 | <i>Buteo magnirostris</i>       |    | II |    |
| 62 | <i>Buteo leucorrhous</i>        |    | II |    |
| 63 | <i>Buteo brachyurus</i>         |    | II |    |
| 64 | <i>Buteo swainsoni</i>          |    | II | II |
| 65 | <i>Buteo albicaudatus</i>       |    | II |    |
| 66 | <i>Buteo albonotatus</i>        |    | II |    |
| 67 | <i>Morphnus guianensis</i>      | NT | II |    |
| 68 | <i>Harpia harpyja</i>           | NT | I  |    |

|    |                                |    |    |    |
|----|--------------------------------|----|----|----|
| 69 | <i>Spizastur melanoleucus</i>  | II |    |    |
| 70 | <i>Spizaetus ornatus</i>       | II |    |    |
| 71 | <i>Spizaetus tyrannus</i>      | II |    |    |
| 72 | <i>Caracara plancus</i>        | II |    |    |
| 73 | <i>Milvago chimachima</i>      | II |    |    |
| 74 | <i>Milvago chimango</i>        | II |    |    |
|    | <i>Herpetotheres</i>           |    |    |    |
| 75 | <i>cachinnans</i>              | II |    |    |
| 76 | <i>Microstus ruficollis</i>    | II |    |    |
| 77 | <i>Microstus semitorquatus</i> | II |    |    |
|    | <i>Spizapteryx</i>             |    |    |    |
| 78 | <i>circumcinctus</i>           | II |    |    |
| 79 | <i>Falco sparverius</i>        | II |    |    |
| 80 | <i>Falco femoralis</i>         | II |    |    |
| 81 | <i>Falco ruficularis</i>       | II |    |    |
| 82 | <i>Falco peregrinus</i>        | II |    |    |
| 83 | <i>Falco deiroleucus</i>       | I  |    | II |
| 84 | <i>Ortalis canicollis</i>      | II |    |    |
| 85 | <i>Penelope supercilialis</i>  |    |    |    |
| 86 | <i>Penelope obscura</i>        |    |    |    |
| 87 | <i>Pipile cumanensis</i>       | I  |    |    |
| 88 | <i>Pipile jacutinga</i>        | I  | EN |    |
| 89 | <i>Crax fasciolata</i>         |    |    |    |
| 90 | <i>Laterallus xenopterus</i>   |    | VU |    |
| 91 | <i>Aramides ypecaha</i>        |    |    |    |
| 92 | <i>Phuvialis squatarola</i>    |    |    | II |
| 93 | <i>Phuvialis dominica</i>      |    |    | II |
| 94 | <i>Charadrius modestus</i>     |    |    | II |
| 95 | <i>Tringa melanoleuca</i>      |    |    | II |
| 96 | <i>Tringa flavipes</i>         |    |    | II |

|     |   |    |    |      |
|-----|---|----|----|------|
| 97  | <i>Tringa solitaria</i>                           |    |    | II   |
| 98  | <i>Actitis macularius</i>                         |    |    | II   |
| 99  | <i>Bartramia longicauda</i>                       |    |    | II   |
| 100 | <i>Numenius borealis</i>                          | I  |    | I,II |
| 101 | <i>Limosa haemastica</i>                          | CR |    | II   |
| 102 | <i>Arenaria interpres</i>                         |    |    | II   |
| 103 | <i>Calidris canutus</i>                           |    |    | II   |
| 104 | <i>Calidris minutilla</i>                         |    |    | II   |
| 105 | <i>Calidris alba</i>                              |    |    | II   |
| 106 | <i>Calidris fuscicollis</i>                       |    |    | II   |
| 107 | <i>Calidris pusilla</i>                           |    |    | II   |
| 108 | <i>Calidris bairdii</i>                           |    |    | II   |
| 109 | <i>Calidris melanotos</i>                         |    |    | II   |
| 110 | <i>Calidris alpina</i>                            |    |    | II   |
| 111 | <i>Micropalama himantopus</i>                     |    |    | II   |
| 112 | <i>Tryngites subruficollis</i>                    | NT |    | I,II |
| 113 | <i>Phalaropus fulicarius</i>                      |    |    | II   |
| 114 | <i>Phalaropus tricolor</i>                        |    |    | II   |
| 115 | <i>Claravis godefrida</i><br><i>Anodorhynchus</i> | CR |    |      |
| 116 | <i>hyacinthinus</i>                               | EN | I  |      |
| 117 | <i>Anodorhynchus glaucus</i>                      | CR | I  |      |
| 118 | <i>Ara ararauna</i>                               |    | II |      |
| 119 | <i>Ara chloropterus</i>                           |    | II |      |
| 120 | <i>Primolius auricollis</i>                       |    | II |      |
| 121 | <i>Primolius maracana</i>                         | NT | I  |      |
| 122 | <i>Aratinga acuticaudata</i>                      |    | II |      |
| 123 | <i>Aratinga leucophthalmus</i>                    |    | II |      |
| 124 | <i>Aratinga aurea</i>                             |    | II |      |
| 125 | <i>Nandayus nenday</i>                            |    | II |      |

|     |                                  |    |    |
|-----|----------------------------------|----|----|
| 126 | <i>Pyrrhura devillei</i>         | NT | II |
| 127 | <i>Pyrrhura frontalis</i>        |    | II |
| 128 | <i>Pyrrhura molinae</i>          |    | II |
| 129 | <i>Myiopsitta monachus</i>       |    | II |
| 130 | <i>Forpus xanthopterygius</i>    |    | II |
| 131 | <i>Brotheris chiriri</i>         |    | II |
| 132 | <i>Pionopsitta pileata</i>       |    | I  |
| 133 | <i>Pionus maximiliani</i>        |    | II |
| 134 | <i>Amazona pretrei</i>           | VU | I  |
| 135 | <i>Amazona aestiva</i>           |    | II |
| 136 | <i>Amazona vinacea</i>           | EN | I  |
| 137 | <i>Tyto alba</i>                 |    | II |
| 138 | <i>Megascops choliba</i>         |    | II |
| 139 | <i>Megascops atricapilla</i>     |    | II |
| 140 | <i>Pulsatrix perspicillata</i>   |    | II |
| 141 | <i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> |    | II |
| 142 | <i>Bubo virginianus</i>          |    | II |
| 143 | <i>Strix virgata</i>             |    | II |
| 144 | <i>Strix huhula</i>              |    | II |
| 145 | <i>Strix hylophila</i>           | NT | II |
| 146 | <i>Strix chacoensis</i>          |    | II |
| 147 | <i>Glaucidium brasilianum</i>    |    | II |
| 148 | <i>Athene cunicularia</i>        |    | II |
| 149 | <i>Aegolius harrisi</i>          |    | II |
| 150 | <i>Asio clamator</i>             |    | II |
| 151 | <i>Asio stygius</i>              |    | II |
| 152 | <i>Asio flammeus</i>             |    | II |
| 153 | <i>Eleothreptus candicans</i>    | EN |    |
| 154 | <i>Eleothreptus anomalus</i>     | NT |    |
| 155 | <i>Phaethornis eurynome</i>      |    | II |

|     |                                      |    |    |
|-----|--------------------------------------|----|----|
| 156 | <i>Phaethornis pretrei</i>           | II |    |
|     | <i>Campylopterus</i>                 |    |    |
| 157 | <i>macrourus</i>                     | II |    |
| 158 | <i>Florisuga fusca</i>               | II |    |
| 159 | <i>Colibri serrirostris</i>          | II |    |
|     | <i>Anthracoceros</i>                 |    |    |
| 160 | <i>nigricollis</i>                   | II |    |
| 161 | <i>Stephanoxis lalandi</i>           | II |    |
|     | <i>Chlorostilbon</i>                 |    |    |
| 162 | <i>aureoventris</i>                  | II |    |
| 163 | <i>Thalurania furcata</i>            | II |    |
| 164 | <i>Thalurania glaucopis</i>          | II |    |
| 165 | <i>Hylocharis sapphirina</i>         | II |    |
| 166 | <i>Hylocharis chrysura</i>           | II |    |
| 167 | <i>Leucochloris albicollis</i>       | II |    |
| 168 | <i>Polytmus guainumbi</i>            | II |    |
| 169 | <i>Agyrtria versicolor</i>           | II |    |
| 170 | <i>Helimaster furcifer</i>           | II |    |
| 171 | <i>Calliphlox amethystina</i>        | II |    |
| 172 | <i>Baillonius bailloni</i>           | NT |    |
| 173 | <i>Ramphastos toco</i>               | II |    |
| 174 | <i>Picus aurulentus</i>              | NT |    |
| 175 | <i>Dryocopus galeatus</i>            | VU |    |
| 176 | <i>Dryocopus schulzi</i>             | NT |    |
| 177 | <i>Geositta poeciloptera</i>         | VU |    |
| 178 | <i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> | NT |    |
| 179 | <i>Anabacerthia amaurotis</i>        | NT |    |
| 180 | <i>Culicivora caudacuta</i>          | VU |    |
| 181 | <i>Polystictus pectoralis</i>        | NT | II |
| 182 | <i>Pseudocolopteryx</i>              | NT | II |

|                                       |    |    |  |      |
|---------------------------------------|----|----|--|------|
| <i>dinelliana</i>                     |    |    |  |      |
| <i>Euscarthmus</i>                    |    |    |  |      |
| 183 <i>rufomarginatus</i>             | NT |    |  |      |
| 184 <i>Pogonotriccus eximius</i>      | NT |    |  |      |
| 185 <i>Phylloscartes paulista</i>     | NT |    |  |      |
| 186 <i>Phylloscartes sylvicola</i>    | NT |    |  |      |
| 187 <i>Platyrinchus leucorhynchus</i> | VU |    |  |      |
| 188 <i>Alecturus tricolor</i>         | VU |    |  | I,II |
| 189 <i>Alecturus risora</i>           | VU |    |  | I,II |
| 190 <i>Phibalura flavirostris</i>     | NT |    |  |      |
| 191 <i>Procnias nudicollis</i>        | VU |    |  |      |
| 192 <i>Polioptila lactea</i>          | NT |    |  |      |
| 193 <i>Anthus nattereri</i>           | VU |    |  |      |
| 194 <i>Euphonia chalybea</i>          | NT |    |  |      |
| 195 <i>Neothraupis fasciata</i>       | NT |    |  |      |
| 196 <i>Paroaria coronata</i>          |    | II |  |      |
| 197 <i>Paroaria capitata</i>          |    | II |  |      |
| 198 <i>Coryphospiza melanotis</i>     | VU |    |  |      |
| 199 <i>Amaurospiza moesta</i>         | NT |    |  |      |
| 200 <i>Sporophila frontalis</i>       | VU |    |  |      |
| 201 <i>Sporophila falcirostris</i>    | VU |    |  |      |
| 202 <i>Sporophila ruficollis</i>      | NT |    |  | II   |
| 203 <i>Sporophila palustris</i>       | EN |    |  | I,II |
| 204 <i>Sporophila zelichi</i>         | CR |    |  | I,II |
| 205 <i>Sporophila hypochroma</i>      | NT |    |  | I,II |
| 206 <i>Sporophila cinnamomea</i>      | VU |    |  | I,II |
| 207 <i>Xanthopsar flavus</i>          | VU |    |  | I,II |
| 208 <i>Anas flavirostris</i>          |    | I  |  | II   |
| 209 <i>Spartonoica maluroides</i>     | NT |    |  |      |

### Anexo 5: especies migratorias del Paraguay

| MIGRADOR NEÁRTICO |                                 | Nombre común                           |
|-------------------|---------------------------------|--|
| 1                 | <i>Pandion haliaetus</i>        | Taguato rye moroti o Águila pescadora  |
| 2                 | <i>Ictinia mississippiensis</i> | Syi syi o Milano boreal                |
| 3                 | <i>Buteo swainsoni</i>          | Taguato o Aguilucho langostero         |
| 4                 | <i>Pluvialis squatarola</i>     | Mbatuirusu o Chorlo ártico             |
| 5                 | <i>Pluvialis dominica</i>       | Mbatui toi o Chorlo dorado             |
| 6                 | <i>Tringa melanoleuca</i>       | Mbatui guasu o Pitotoi grande          |
| 7                 | <i>Tringa flavipes</i>          | Mbatuitui o Pitotoi chico              |
| 8                 | <i>Tringa solitaria</i>         | Mbatui ño o Pitotoi solitario          |
| 9                 | <i>Actitis macularius</i>       | Mbatui mbatara o Playerito manchado    |
| 10                | <i>Bartramia longicauda</i>     | Mbatui ñu o Batitú                     |
| 11                | <i>Numenius borealis</i>        | Chululu'i o Campesino                  |
| 12                | <i>Limosa haemastica</i>        | Chululu'i o Becasa de mar              |
| 13                | <i>Calidris canutus</i>         | Chululu'i o Playerito rojizo           |
| 14                | <i>Calidris minutilla</i>       | Chululu'i o Playerito enano            |
| 15                | <i>Calidris alba</i>            | Chululu'i o Playerito blanco           |
| 16                | <i>Calidris fuscicollis</i>     | Chululu'i o Playerito rabadilla blanca |
| 17                | <i>Calidris pusilla</i>         | Chululu'i o Playerito escudado         |
| 18                | <i>Calidris bairdii</i>         | Chululu'i o Playerito unicolor         |
| 19                | <i>Calidris melanotos</i>       | Chululu'i o Playerito pectoral         |
| 20                | <i>Micropalama himantopus</i>   | Chululu'i o Playerito zancudo          |
| 21                | <i>Tryngites subruficollis</i>  | Chululu'i o Playerito canela           |
| 22                | <i>Phalaropus tricolor</i>      | Chululu o Falaropo tricolor            |
| 23                | <i>Coccyzus americanus</i>      | Toutou o Cucillo alas rojizas          |
| 24                | <i>Chordeiles minor</i>         | Yvyja'u mi o Añapero boreal            |
| 25                | <i>Empidonax alnorum</i>        | Mosqueta boreal                        |
| 26                | <i>Tyrannus tyrannus</i>        | Suiriri cabeza negra                   |
| 27                | <i>Progne subis</i>             | Mbyju'i hũ o Golondrina purpúrea       |

|    |                                 |                                       |
|----|---------------------------------|---------------------------------------|
| 28 | <i>Riparia riparia</i>          | Mbyju'i o Golondrina zapadora         |
| 29 | <i>Hirundo rustica</i>          | Mbyju'i jetapa o Golondrina tijerita  |
| 30 | <i>Petrochelidon pyrrhonota</i> | Mbyju'i o Golondrina rabadilla canela |
| 31 | <i>Dolichonyx oryzivorus</i>    | Chopí para o Charlatán                |

#### TIENE MIGRACIÓN DEL SUR Y DEL NORTE

| Nombre científico         | Nombre común                    |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 <i>Falco peregrinus</i> | Taguato ro'y o Halcón peregrino |

#### MIGRANTE AUSTRAL

| Nombre científico                 | Nombre común                               |
|-----------------------------------|--|
| 1 <i>Elanoides forficatus</i>     | Taguato jetapa o Milano tijereta           |
| 2 <i>Harpagus diodon</i>          | Taguato'i hovy o Milano de corbata         |
| 3 <i>Ictinia plumbea</i>          | Sui sui o Milano plumizo                   |
| 4 <i>Neocrex erythrops</i>        | Turuturu o Burrito pico rojo               |
| 5 <i>Pardirallus maculatus</i>    | Ñahana mbatara o Gallineta overa           |
| 6 <i>Porphyrio martinica</i>      | Nahana hovy o Polla azul                   |
| 7 <i>Porphyrio flavirostris</i>   | Nahana sa'yu o Polla celeste               |
| 8 <i>Coccyzus melacoryphus</i>    | Tuja puka o Cucillo canela                 |
| 9 <i>Coccyzus euleri</i>          | Tuja kue o Cucillo ceniciento              |
| 10 <i>Crotophaga major</i>        | Ano guasu o Anó grande                     |
| 11 <i>Lurocalis semitorquatus</i> | Yvyja'u mbyju'i, Añaperô o Añapero castaño |
| 12 <i>Cypseloides fumigatus</i>   | Mbyju'i hû o Vencejo negruzco              |
| 13 <i>Chaetura meridionalis</i>   | Mbyju'i mbopi o Vencejo de tormenta        |
| 14 <i>Phaeomyias murina</i>       | Tachuri o Plojito pardo                    |
| 15 <i>Sublegatus modestus</i>     | Tachuri, Suiriri o Suirirí pico corto      |
| 16 <i>Myiopagis viridicata</i>    | Fiofio corona dorada                       |
| 17 <i>Elaenia spectabilis</i>     | Guyra káva o Fiofio grande                 |
| 18 <i>Elaenia parvirostris</i>    | Guyra akâ boto o Fiofio pico corto         |
| 19 <i>Elaenia chiriquensis</i>    | Fiofio belicoso                            |
| 20 <i>Inezia inornata</i>         | Sipiruru pyti'a ju o Plojito picudo        |



|    |                                     |  |
|----|-------------------------------------|--|
| 21 | <i>Myiophobus fasciatus</i>         | Mosqueta estriada                              |
| 22 | <i>Lathrotriccus euleri</i>         | Mosqueta parda                                 |
| 23 | <i>Cnemotriccus fuscatus</i>        | Guarakavusu o Mosqueta ceja blanca             |
| 24 | <i>Myiarchus swainsoni</i>          | Choperu o Burlisto pico canela                 |
| 25 | <i>Myiodynastes maculatus</i>       | Vichi vichi para o Pitogüé rayado              |
| 26 | <i>Legatus leucophaeus</i>          | Eichuja'i o Tuquito chico                      |
| 27 | <i>Empidonomus varius</i>           | Suirití o Tuquito rayado                       |
| 28 | <i>Griseotyrannus</i>               |  |
| 29 | <i>aurantioatrocristatus</i>        | Suiriri hũ, Churi o Tuquito gris               |
| 30 | <i>Tyrannus melancholicus</i>       | Suiriri guasu, Juan Caballero o Suiriri real   |
| 31 | <i>Tyrannus savana</i>              | Tuguái jetapa, Guyra jetapa o Tijereta         |
| 32 | <i>Pachyrhamphus polychropterus</i> | Anambe hũ o Anambé negro                       |
| 33 | <i>Tachycineta meyeri</i>           | Mbyju'i o Golondrina patagónica                |
| 34 | <i>Progne tapera</i>                | Taperá, Mbyju'i tape o Golondrina parda        |
| 35 | <i>Progne chalybea</i>              | Mbyju'i ogaregua o Golondrina doméstica        |
| 36 | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i>    | Mbyju'i o Golondrina ribereña                  |
| 37 | <i>Vireo olivaceus</i>              | Chivi, Juruviara o Chiví oliváceo              |
| 38 | <i>Sporophila lineola</i>           | Guyra juru tu'ĩ para o Corbatita overo         |
| 39 | <i>Sporophila bouvreuil</i>         | Guyra juru tu'ĩ o Corbatita boina negra        |
| 40 | <i>Sporophila ruficollis</i>        | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino garganta café |
| 41 | <i>Sporophila palustris</i>         | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino pecho blanco  |
| 42 | <i>Sporophila zelichi</i>           | Guyra juru tu'ĩ o Capuchino de collar          |
| 43 | <i>Sporophila hypochroma</i>        | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino castaño       |
| 44 | <i>Sporophila cinnamomea</i>        | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino corona gris   |

### Anexo 6: Lista de especies acuáticas registradas em Paraguay y precios conocidos para dichas especies

| Nombre Científico     | Nombre Común <sup>1</sup>    | Estimaciones Poblacionales | Tendencias | Precios   |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|------------|-----------|
| ESPECIE               |                              |                            |            | Guaraníes |
| <i>Anhima cornuta</i> | Añuma, tapakare o Chaja real | 10-50                      | STA        | 300.000   |

|                                  |   |                 |     |         |
|----------------------------------|---|-----------------|-----|---------|
| <i>Chauna torquata</i>           | Chaha o Chaja                               | 100.000         | STA | 100.000 |
| <i>Dendrocygna bicolor</i>       | Ype suiriri pytá o Pato silbón colorado     | 10.000          | STA | 10.000  |
| <i>Dendrocygna viduata</i>       | Ype suiriri pytá o Pato silbón cara blanca  | 25.000          | INC | 10.000  |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i>    | Ype suiriri pepoti o Pato silbón ala blanca | 25.000          | STA | 10.000  |
| <i>Cygnus melancoryphus</i>      | Cisne de cuello negro                       | -               | -   | -       |
| <i>Coscoroba coscoroba</i>       | Guayratí ete guasu o Coscoroba              | 1001-5000       | DEC | 300.000 |
| <i>Neochen jubata</i>            | Guanana o Ganso de monte                    | -               | -   | -       |
| <i>Cairina moschata</i>          | Ype guasu o Bragado                         | 10.000          | DEC | 50.000  |
| <i>Sarkidiornis melanotos</i>    | Ype tĩ apu'a o Pato ganso                   | 251-1000        | DEC | 50.000  |
| <i>Callonetta leucophrys</i>     | Ype ajúra hũ o Patito arroz                 | 5001-10,000     | STA | 10.000  |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i>   | Ype kutiri, Alita azul o Patillo            | 10.000          | INC | 10.000  |
| <i>Anas sibilatrix</i>           | Pato overo                                  | -               | -   | -       |
| <i>Anas flavirostris</i>         | Pato barcino                                | 10-50           | DD  | 10.000  |
| <i>Anas georgica</i>             | Pato maicero                                | 10-50           | DD  | -       |
| <i>Anas bahamensis</i>           | Ype ruguái akua o Pato gargantilla          | 1001-5000       | STA | 10.000  |
| <i>Anas versicolor</i>           | Ype kirí o Pato capuchino                   | 1001-5000       | DEC | 10.000  |
| <i>Anas discors</i>              |   | -               | -   | -       |
| <i>Anas cyanoptera</i>           | Ype'i pytá o Pato colorado                  | 10-50           | DD  | 10.000  |
| <i>Anas platalea</i>             | Ype juru pe, Ype cuchara o Pato             | 1001-5000       | FLU | 10.000  |
| <i>Netta peposaca</i>            | Ype pepo saká o Cresta rosa                 | 5001-10,000     | FLU | 50.000  |
| <i>Mergus octosetaceus</i>       | Chimbe, Mbiguatí o Pato serrucho            | <10             | DEC | -       |
| <i>Heteronetta atricapilla</i>   | Ype aká hũ o Pato cabeza negra              | menos de 10.000 | FLU | 10.000  |
| <i>Nomonyx dominicus</i>         | Káu káu o Pato enmascarado                  | menos de 10.000 | STA | 10.000  |
| <i>Oxyura vittata</i>            | Paturi o Pato zambullidor                   | -               | -   | 10.000  |
| <i>Rollandia rolland</i>         | Ype apa, Myaka o Macá chico                 | <5000           | FLU | 10.000  |
| <i>Tachybaptus dominicus</i>     | Ype apa'i, Myaka'i o Macacito gris          | 10.000          | STA | 10.000  |
| <i>Podilymbus podiceps</i>       | Ype apa, Myaka o Macá pico grueso           | 10.000          | STA | 10.000  |
| <i>Podiceps major</i>            | Ype apa guasu o Macá grande                 | <10             | DD  | 10.000  |
| <i>Podiceps occipitalis</i>      | Ype apa o Macá plateado                     | <1000           | FLU | 10.000  |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Mbigua                                      | 25.000          | INC | 5.000   |
| <i>Anhinga anhinga</i>           | Mbigua mbói o Aninga                        | menos de 10.000 | STA | 30.000  |
| <i>Tigrisoma lineatum</i>        | Hokó pyta o Hocó colorado                   | 10.000          | STA | 100.000 |

| <i>Cochlearius cochlearius</i>   | Arapapa o Garza cucharona                 | menos de 10.000  | DEC | 100.000 |
|----------------------------------|---|------------------|-----|---------|
| <i>Botaurus pinnatus</i>         | Hokó para o Mirasol grande                | menos de 10.000  | DEC | 100.000 |
| <i>Ixobrychus exilis</i>         | Hokó'i pyta o Mirasol chico               | 10.000           | DD  | 50.000  |
| <i>Ixobrychus involucris</i>     | Hokó mini o Mirasol chico                 | 10.000           | DD  | 50.000  |
| <i>Nycticorax nycticorax</i>     | Tajasu guya o Garza bruja                 | 25.000           | STA | 50.000  |
| <i>Butorides striata</i>         | Hokó'i o Garcita azulada                  | 25.000           | STA | 50.000  |
| <i>Bubulcus ibis</i>             | Hokó'i vaka o Garcita bueyera             | más de un millón | INC | 100.000 |
| <i>Ardea cocoi</i>               | Hoko guasu o Garza mora                   | 25.000           | STA | 100.000 |
| <i>Ardea alba</i>                | Guyrati o Garza blanca                    | 25.000           | STA | 100.000 |
| <i>Syrigma sibilatrix</i>        | Kuarahy mimby, Garza silbadora            | 10.000           | STA | 100.000 |
| <i>Ptilerodius pileatus</i>      | Hoko sa'yju o Garza real                  | 251-1000         | STA | 100.000 |
| <i>Egretta thula</i>             | Itaipyte o Garcita blanca                 | 25.000           | STA | 100.000 |
| <i>Egretta caerulea</i>          | Hokó'i hovy o Garcita azulada             | -                | -   | -       |
| <i>Plegadis chihi</i>            | Karau'i o Cuervillo de cañada             | 10.000           | STA | 150.000 |
| <i>Mesembrinibis cayennensis</i> | Tapikuru o Tapicurú                       | menos de 10.000  | DEC | 150.000 |
| <i>Phimosus infuscatus</i>       | Karau'i rova pyta o Cuervillo cara pelada | 10.000           | STA | 150.000 |
| <i>Theristicus caerulescens</i>  | Kurukáu hovy o Bandurria mora             | 10.000           | DEC | 150.000 |
| <i>Theristicus caudatus</i>      | Kurukáu para o Bandurria                  | 10.000           | STA | 150.000 |
| <i>Platalea ajaja</i>            | Ajajai, Guyra'i pytá o Espátula rosada    | menos de 10.000  | STA | 500.000 |
| <i>Ciconia maguari</i>           | Mbaguari o Cigüeña                        | menos de 10.000  | STA | 500.000 |
| <i>Jabiru mycteria</i>           | Jabiru, Tuyuyú cuartelero o Yabirú        | menos de 10.000  | STA | 500.000 |
| <i>Mycteria americana</i>        | Tujuju Kangy o Tuyuyú                     | 10.000           | STA | 500.000 |
| <i>Phoenicopterus chilensis</i>  | Guarimbo pytá o Flamenco                  | <5000            | FLU | 500.000 |
| <i>Aramus guarauna</i>           | Karâu o Carau                             | 10.000           | STA | 100.000 |
| <i>Coturnicops notatus</i>       | Ñahana'i o Burrito enano                  | DD               | DD  | -       |
| <i>Microptygia schomburgkii</i>  | Ñahana'i o Burrito ocelado                | 251-1000         | DEC | -       |
| <i>Aramides ypecaha</i>          | Ypaka'a o Gallineta de agua               | 25.000           | STA | 100.000 |
| <i>Aramides cajanea</i>          | Syryko o Chiricoe                         | 10.000           | DEC | 100.000 |
| <i>Aramides saracura</i>         | Sarakura, Ypaka'a ka'aguy o Saracura      | menos de 10.000  | DEC | 100.000 |
| <i>Anurolimnas viridis</i>       | Ñahana'i o burrito castaño                | DD               | DD  | -       |
| <i>Laterallus melanophaius</i>   | Ñahana'i o Burrito silbón                 | 10.000           | STA | 30.000  |
| <i>Laterallus exilis</i>         | Ñahana'i o Burrito pecho gris             | 251-1000         | INC | 30.000  |

|                                   |  |                 |    |     |        |
|-----------------------------------|--|-----------------|----|-----|--------|
| <i>Laterallus leucopyrrhus</i>    | Ñahana'i o Burrito silbón                | DD              | DD | DD  | 30.000 |
| <i>Laterallus xenopterus</i>      | Ñahana'i o Burrito guarani               | 1001-5000       |    | DEC | 30.000 |
| <i>Porzana flaviventer</i>        | Ñahana'i o Burrito amarillo              | DD              |    | DD  | 30.000 |
| <i>Porzana albicollis</i>         | Asana'i, Ñahana Karau'i o Burrito grande | 10.000          |    | STA | 30.000 |
| <i>Neocrex erythrops</i>          | Turuturu o Burrito pico rojo             | DD              |    | DD  | 30.000 |
| <i>Pardirallus maculatus</i>      | Ñahana mbatara o Gallineta overa         | DD              |    | STA | 30.000 |
| <i>Pardirallus nigricans</i>      | Ñahana o Gallineta negruzca              | menos de 10.000 |    | DEC | 30.000 |
| <i>Pardirallus sanguinolentus</i> | Ñahana hũ o Gallineta                    | menos de 10.000 |    | STA | 30.000 |
| <i>Gallinula chloropus</i>        | Ñahana o Polla negra                     | 10.000          |    | STA | 30.000 |
| <i>Gallinula melanops</i>         | Ñahana o Polla pintada                   | menos de 10.000 |    | STA | 30.000 |
| <i>Porphyrio martinica</i>        | Ñahana hovy o Polla azul                 | menos de 10.000 |    | STA | 30.000 |
| <i>Porphyrio flavirostris</i>     | Ñahana sa'yju o Polla celeste            | menos de 10.000 |    | STA | 30.000 |
| <i>Fulica armillata</i>           | Gallareta ligas rojas                    | 51-250          |    | STA | 30.000 |
| <i>Fulica rufifrons</i>           | Apetingã o Gallareta escudete rojo       | DD              |    | DD  | 30.000 |
| <i>Fulica leucoptera</i>          | Jakami apeti o Gallareta chica           | 25.000          |    | STA | 30.000 |
| <i>Heliconis fulica</i>           | Ypeky o Ipequí                           | menos de 10.000 |    | DEC | 30.000 |
| <i>Vanellus cayanus</i>           | Mbatui ñu o Chorlo de espolón            | 251-1000        |    | STA | 30.000 |
| <i>Vanellus chilensis</i>         | Tetèu o Tero tero                        | 25.000          |    | INC | 30.000 |
| <i>Pluvialis dominica</i>         | Mbatuirusu o Chorlo colorado             | menos de 10.000 |    | DEC |        |
| <i>Pluvialis squatarola</i>       | Mbatuirusu o Chorlo ártico               | <250            |    | DD  |        |
| <i>Charadrius semipalmatus</i>    | Chorlito semipalmado                     | -               |    | -   |        |
| <i>Charadrius collaris</i>        | Mbatui o Chorlito de collar              | menos de 10.000 |    | DEC |        |
| <i>Charadrius modestus</i>        | Chorlo pecho canela                      | -               |    | -   |        |
| <i>Himantopus melanurus</i>       | Tetèu jagua o Tero real                  | 10.000          |    | STA |        |
| <i>Gallinago paraguaiae</i>       | Jakavere o Becasina                      | 10.000          |    | STA | 20.000 |
| <i>Gallinago undulata</i>         | Jakavere guasu o Becasina gigante        | <1000           |    | DEC |        |
| <i>Limosa haemastica</i>          | Chululu'i o Becasa de mar                | <250            |    | FLU |        |
| <i>Numenius borealis</i>          | Chululu'i o Campesino                    | DD              |    | DD  |        |
| <i>Bartramia longicauda</i>       | Mbatui ñu o Chorlo de espolón            | menos de 10.000 |    | DEC |        |
| <i>Tringa melanoleuca</i>         | Mbatui guasu o Pitotoi grande            | menos de 10.000 |    | STA |        |
| <i>Tringa flavipes</i>            | Mbatuitui o Pitotoi chico                | 10.000          |    | STA |        |
| <i>Tringa solitaria</i>           | Mbatui ñu o Pitotoi solitario            | menos de 10.000 |    | STA |        |

| <i>Actitis macularius</i>         | Mbatui mbatara o Playerito manchado    | menos de 10.000 | STA |        |
|-----------------------------------|--|-----------------|-----|--------|
| <i>Arenaria interpres</i>         | Chululu o Vuelvepiedras                | -               | -   |        |
| <i>Calidris canutus</i>           | Chululu'i o Playerito rojizo           | <50             | DD  |        |
| <i>Calidris alba</i>              | Chululu'i o Playerito blanco           | <250            | DD  |        |
| <i>Calidris pusilla</i>           | Chululu'i o Playerito escudado         | <50             | DD  |        |
| <i>Calidris minutilla</i>         | Chululu'i o Playerito enano            | <50             | DD  |        |
| <i>Calidris fuscicollis</i>       | Chululu'i o Playerito rabadilla blanca | 10.000          | STA |        |
| <i>Calidris bairdii</i>           | Chululu'i o Playerito unicolor         | <250            | DD  |        |
| <i>Calidris melanotos</i>         | Chululu'i o Playerito pectoral         | 10.000          | STA |        |
| <i>Calidris alpina</i>            | Chululu'i o Playerito vientre negro    | -               | -   |        |
| <i>Calidris himantopus</i>        | Chululu'i o Playerito zancudo          | menos de 10.000 | DEC |        |
| <i>Tryngites subruficollis</i>    | Chululu'i o Playerito canela           | <1000           | DEC |        |
| <i>Phalaropus tricolor</i>        | Chululu o Falaropo tricolor            | 25.000          | DEC |        |
| <i>Phalaropus fulicarius</i>      | Chululu o Falaropo pico grueso         | -               | -   |        |
| <i>Jacana jacana</i>              | Aguaapeaso o Jacana                    | 25.000          | STA | 15.000 |
| <i>Nycticorophes semicollaris</i> | Mbatui o Aguatero                      | menos de 10.000 | STA |        |
| <i>Larus cirrocephalus</i>        | Ojaja, Ati o Gaviota capucho gris      | -               | -   |        |
| <i>Larus maculipennis</i>         | Ojaja o Gaviota capucho café           | -               | -   |        |
| <i>Larus pipixcan</i>             | Gaviota Chica                          | -               | -   |        |
| <i>Sterna paradisaea</i>          | Atí o Gaviotín ártico                  | -               | -   |        |
| <i>Sterna trudeaui</i>            |  | -               | -   |        |
| <i>Sterna supercilialis</i>       | Atí'i, Pá'a o Gaviotín chico           | <5000           | DEC |        |
| <i>Thalasseus maximus</i>         |  | -               | -   |        |
| <i>Geochelidon nilotica</i>       |  | -               | -   |        |
| <i>Phaetusa simplex</i>           | Atí guasù, Pá'a guasu o Gaviotín       | menos de 10.000 | DEC |        |
| <i>Rhynchops niger</i>            | Pa'a guasu o Rayador                   | <5000           | DEC |        |

**Referencias:****Zarza, R. & Morales, M. 2006. Reporte Final - Aves acuáticas del Paraguay. Guyra Paraguay****Estimaciones Poblacionales:** A <10,000; B 10,000–25,000; C 25,000–100,000; D 100,000–1,000,000; E >1,000,000**Tendencias:** STA Stable; DEC Decreasing; INC Increasing; FLU Fluctuating; EXT Extinct; DD

Unknown

**Anexo 7: Endemismos de Aves del Paraguay por bioma o ecoregión****CERRADO**

| <b>Nombre científico</b>          | <b>Nombre común</b>                                   |
|-----------------------------------|---|
| 1 <i>Nothura minor</i>            | Ynambu'i pytá, Ynambu'i loma o Perdiz menor           |
| 2 <i>Taoniscus nanus</i>          | Ynambu karape o Perdiz petisa                         |
| 3 <i>Eleothreptus candicans</i>   | Yvyja'u moroti o Atajacaminos ala blanca              |
| 4 <i>Geositta poecilopectera</i>  | Andarín   |
| 5 <i>Philydor dimidiatum</i>      | Ka'a'i guyra akâhû, Titiri o Ticotico rojo            |
| 6 <i>Hylodyptus rectirostris</i>  | Ka'a'i guyra o Barranquero pico recto                 |
| 7 <i>Melanopareia torquata</i>    | Guyra'i ñu o Gallito nuca canela                      |
| 8 <i>Phyllomyias reiseri</i>      | Tachuri o Mosqueta corona gris                        |
| 9 <i>Antilophia galeata</i>       | Guyra purû, Tangara guasu, Soldadito o Bailarín negro |
| 10 <i>Cyanocorax cristatellus</i> | Aka'e ñu o Urraca campestre                           |
| 11 <i>Saltator atricollis</i>     | Havía tyvyta hovajuva o Pepitero de corbata           |

**CHACO**

| <b>Nombre científico</b>           | <b>Nombre común</b>                     |
|------------------------------------|---|
| 1 <i>Nothoprocta cinerascens</i>   | Ynambu sisí o Perdiz de monte           |
| 2 <i>Eudromia formosa</i>          | Ynambu apirati o Copetona               |
| 3 <i>Spizapteryx circumcinctus</i> | Taguato'i o Halconcito gris             |
| 4 <i>Ortalis canicollis</i>        | Jaku karaguata o Charata                |
| 5 <i>Chunga burmeisteri</i>        | Saría hû o Saría patas negras           |
| 6 <i>Strix chacoensis</i>          | Suinda chaco o Lechuza chaqueña         |
| 7 <i>Dryocopus schulzi</i>         | Ypekû hû o Carpintero negro             |
| 8 <i>Campephilus leucopogon</i>    | Ypekû akâ pytá o Carpintero lomo blanco |
| 9 <i>Drymornis bridgesii</i>       | Arapasu guasu o Chinchero grande        |
| 10 <i>Xiphocolaptes major</i>      | Arapasu ñu o Trepador gigante           |

|    |                                    |                                      |
|----|------------------------------------|--------------------------------------|
| 11 | <i>Upucerthia certhioides</i>      | Bandurrita chaqueña                  |
| 12 | <i>Furnarius cristatus</i>         | Ogaraity chaco o Homerito copetón    |
| 13 | <i>Rhinocrypta lanceolata</i>      | Mburika mondoa o Gallito copetón     |
| 14 | <i>Pseudocolopteryx dinelliana</i> | Doradito pardo                       |
| 15 | <i>Knipolegus striaticeps</i>      | Chôcho o Viudita chaqueña            |
| 16 | <i>Saltatricula multicolor</i>     | Vira vira o Pepitero chico           |
| 17 | <i>Poospiza melanoleuca</i>        | Chivi chivi o Monterita cabeza negra |
| 18 | <i>Aimophila strigiceps</i>        | Cachilo corona castaña               |

**PANTANAL**

|   | <b>Nombre científico</b>   | <b>Nombre común</b>                           |
|---|----------------------------|---|
| 1 | <i>Pyrrhura devillei</i>   | Arivaya, Chiripepe o Chiripepé ala anaranjada |
| 2 | <i>Synallaxis albilora</i> | Guyra karaguataty o Pijuí espinoso            |

**PASTIZALES**

|   | <b>Nombre científico</b>       | <b>Nombre común</b>                           |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | <i>Sporophila palustris</i>    | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino pecho blanco |
| 2 | <i>Sporophila zelichi</i>      | Guyra juru tu'ĩ o Capuchino de collar         |
| 3 | <i>Sporophila cinnamomea</i>   | Guyra juru tu'ĩ pytã o Capuchino corona gris  |
| 4 | <i>Spartonoica maluroides</i>  | Havía kapi'ĩ kua o Espartillero enano         |
|   |                                |   |
|   |                                |   |
|   | <b>BAAPA</b>                   |   |
|   | <b>Nombre científico</b>       | <b>Nombre común</b>                           |
| 1 | <i>Tinamus solitarius</i>      | Ynambu kagua o Macuco                         |
| 2 | <i>Leucopternis polionotus</i> | Taguato morotĩ o Aguilucho blanco             |
| 3 | <i>Pipile jacutinga</i>        | Jakutinga, Jaku apeti o Yacutinga             |
| 4 | <i>Odontophorus capueira</i>   | Uru, Uru uru o Urú                            |
| 5 | <i>Aramides saracura</i>       | Sarakura, Ypaka'a ka'aguy o Saracura          |

|    |                                      |   |
|----|--------------------------------------|---|
| 6  | <i>Claravis godefrida</i>            | Pararu o Palomita morada                          |
| 7  | <i>Pyrrhura frontalis</i>            | Chiripepe, Arivaja o Chiripepé cabeza verde       |
| 8  | <i>Pionopsitta pileata</i>           | Tu'í guembe o Lorito cabeza roja                  |
| 9  | <i>Amazona pretrei</i>               | Chorao o Charao                                   |
| 10 | <i>Amazona vinacea</i>               | Parakáu keréu o Loro vinoso                       |
| 11 | <i>Megascops atricapilla</i>         | Kavure o Lechucita grande                         |
| 12 | <i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>      | Urukure'a mini o Lechuzón mocho chico             |
| 13 | <i>Strix hylophila</i>               | Suinda ka'aguy o Lechuza listada                  |
| 14 | <i>Phaethornis eurynome</i>          | Mainumby rugaití o Ermitaño escamado              |
| 15 | <i>Florisuga fusca</i>               | Mainumby hũ o Picaflor negro                      |
| 16 | <i>Stephanoxis lalandi</i>           | Mainumby apiraití o Picaflor copetón              |
| 17 | <i>Thalurania glaucopsis</i>         | Mainumby o Picaflor corona violácea               |
| 18 | <i>Leucochloris albigollis</i>       | Mainumby pyti'a morotí o Picaflor garganta blanca |
| 19 | <i>Trogon surrucura</i>              | Suruku'a o Surucua común                          |
| 20 | <i>Baryphthengus ruficapillus</i>    | Marakana yvyguy, Jiru o Yeruvá                    |
| 21 | <i>Selenidera maculirostris</i>      | Tukâ pôka o Arasarí chico                         |
| 22 | <i>Baillonioides bailloni</i>        | Tukâ pakova o Arasarí banana                      |
| 23 | <i>Ramphastos dicolorus</i>          | Tukâ'i o Tucán pico verde                         |
| 24 | <i>Picumnus temminckii</i>           | Ypekû ne'i o Carpinterito cuello canela           |
| 25 | <i>Melanerpes flavifrons</i>         | Kurutu'i o Carpintero arcoiris                    |
| 26 | <i>Veniliornis spilogaster</i>       | Ypekû para o Carpinterito barrado                 |
| 27 | <i>Piculus aurulentus</i>            | Ypekû hovy o Carpintero verde                     |
| 28 | <i>Dryocopus galeatus</i>            | Ypekû akâ mirá o Carpintero cara canela           |
| 29 | <i>Campephilus robustus</i>          | Ypekû guasu ka'aguy o Carpintero grande           |
| 30 | <i>Dendrocincia turdina</i>          | Arapasu hovy o Trepador pardo                     |
| 31 | <i>Lepidocolaptes falcinellus</i>    | Arapasu pini o Chinchero escamado                 |
| 32 | <i>Xiphorhynchus fuscus</i>          | Arapasu'i o Chinchero enano                       |
| 33 | <i>Campylorhamphus falcularius</i>   | Ypekû juru karapâ o Picapalo oscuro               |
| 34 | <i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> | Tacuarero   |
| 35 | <i>Synallaxis ruficapilla</i>        | Turu kue o Pijui corona rojiza                    |



|    |                                   |   |
|----|-----------------------------------|---|
| 36 | <i>Cranioleuca obsoleta</i>       | Kurutie hovy o Curutié oliváceo               |
| 37 | <i>Anabacerthia amaurotis</i>     | Titiri o Titiri ceja blanca                   |
| 38 | <i>Philydor atricapillus</i>      | Ka'a'i guyra o Ticotico cabeza negra          |
| 39 | <i>Philydor lichtensteini</i>     | Ka'a'i guyra pytã, Titiri o Ticotico ocráceo  |
| 40 | <i>Automolus</i>                  |   |
| 40 | <i>leucophthalmus</i>             | Tiatui o Ticotico ojo blanco                  |
| 41 | <i>Heliozetes contaminatus</i>    | Arapasu'i rá o Pícolezna estriado             |
| 42 | <i>Sclerurus scansor</i>          | Mborevi pochigua o Raspahojas                 |
| 43 | <i>Hypoedaleus guttatus</i>       | Mbatara para o Batará goteado                 |
| 44 | <i>Mackenziaena leachii</i>       | Chororo o Batará pintado                      |
| 45 | <i>Mackenziaena severa</i>        | Aká botó o Batará copetón                     |
| 46 | <i>Drymophila rubricollis</i>     | Takuari pytã o Tiluchi colorado               |
| 47 | <i>Drymophila malura</i>          | Takuari o Tiluchi estriado                    |
| 48 | <i>Terenura maculata</i>          | Mbatara'i o Tiluchi enano                     |
| 49 | <i>Pyriglena leucoptera</i>       | Mbatara chiro o Batará negro                  |
| 50 | <i>Hyllopezus nattereri</i>       | Chululu'i o Chululu chico                     |
| 51 | <i>Conopophaga lineata</i>        | Tokotoko o Chupadientes                       |
| 52 | <i>Phyllomyias virescens</i>      | Tachuri o Mosqueta corona oliva               |
| 53 | <i>Mionectes rufiventris</i>      | Tachuri o Ladrillito                          |
| 54 | <i>Pogonotriccus eximius</i>      | Karichu o Mosqueta media luna                 |
| 55 | <i>Phylloscartes paulista</i>     | Karichu o Mosqueta oreja negra                |
| 56 | <i>Phylloscartes sylvicolus</i>   | Karichu o Mosquetita cara canela              |
| 57 | <i>Myiornis auricularis</i>       | Ta'i o Mosqueta enana                         |
| 58 | <i>Hemitriccus diops</i>          | Mosqueta de anteojos                          |
| 59 | <i>Platyrinchus leucorhynchus</i> | Jurupe o Picochato chico                      |
| 60 | <i>Muscipora vetula</i>           | Viudita coluda                                |
| 61 | <i>Schiffornis virescens</i>      | Tiotoi, Bailarín oliváceo o Flautín           |
| 62 | <i>Chiroxiphia caudata</i>        | Saraki hovy o Bailarín azul                   |
| 63 | <i>Pyroderus scutatus</i>         | Jaku toro, Guyra toro o Yacuturo              |
| 64 | <i>Procnias nudicollis</i>        | Guyra póng, Guyra campana o Pájaro campana    |
| 65 | <i>Polioptila lactea</i>          | Tacuarita blanca                              |
| 66 | <i>Turdus subalaris</i>           | Korochire chiã, Havia Ñakyrã o Zorzal plomizo |

|    |                                |  |
|----|--------------------------------|--|
| 67 | <i>Hylophilus poicilotis</i>   | Chivi aká pytá o Chiví coronado          |
|    | <i>Basileuterus</i>            |  |
| 68 | <i>leucoblepharus</i>          | Mboropi o Arañero silbón                 |
| 69 | <i>Tangara seledon</i>         | Sai hovy o Saira arcoiris                |
| 70 | <i>Euphonia pectoralis</i>     | Tietê o Tangará alcalde                  |
| 71 | <i>Euphonia chalybea</i>       | Teí teí o Tangará picudo                 |
| 72 | <i>Tachyphonus coronatus</i>   | Mboreví ro'a, Jurundi o Frutero coronado |
| 73 | <i>Pyrrhocomma ruficeps</i>    | Píoro o Píoró                            |
| 74 | <i>Saltator fuliginosus</i>    | Guaranichinga o Pepitero negro           |
| 75 | <i>Amaurospiza moesta</i>      | Achi'ija o Reinamora enana               |
| 76 | <i>Sporophila frontalis</i>    | Pichochô, Katatáu o Corbatita oliváceo   |
| 77 | <i>Sporophila falcirostris</i> | Katatáu, Pichochô o Corbatita picudo     |
| 78 | <i>Haplospiza unicolor</i>     | Pichochô, Cigarra o Afrechero plomizo    |
| 79 | <i>Tangara cyanocephala</i>    | Tietê o Tangará cuello castaño           |

Anexo 8: Mamíferos de interés para el Paraguay

| MAMÍFEROS DE PARAGUAY |                                       |                    |                   |          |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Nº                    | ESPECIE                               | POBLACIÓN ESTIMADA | VALOR TOTAL CITES | UICN CMS |
| 1                     | <i>Didelphis albiventris</i>          |                    |                   |          |
| 2                     | <i>Monodelphis kuni</i>               |                    |                   | EN       |
| 3                     | <i>Euphractus sexcinctus</i>          |                    |                   |          |
| 4                     | <i>Chaetophractus vellerosus</i>      |                    |                   |          |
| 5                     | <i>Chaetophractus villosus</i>        |                    |                   |          |
|                       | <i>Calyptophractus (Chlamyphorus)</i> |                    |                   |          |
| 6                     | <i>retusus</i>                        |                    |                   | NT       |
| 7                     | <i>Dasyopus hybridus</i>              |                    |                   | NT       |

|    |  |    |    |   |
|----|--|----|----|---|
| 8  | <i>Dasyus novemcinctus</i>                         |    |    |   |
| 9  | <i>Dasyus septemcinctus</i>                        |    |    |   |
| 10 | <i>Cabassous chacoensis</i>                        |    | NT |   |
| 11 | <i>Cabassous tatouay</i>                           |    |    |   |
| 12 | <i>Priodontes maximus</i>                          | I  | VU |   |
| 13 | <i>Tolypeutes matacus</i>                          | II | NT |   |
| 14 | <i>Bradypus variegatus</i>                         |    |    |   |
| 15 | <i>Myrmecophaga tridactyla</i>                     | II | NT |   |
| 16 | <i>Tamandua tetradactyla</i>                       |    |    |   |
| 17 | <i>Myotis ruber</i>                                |    | NT |   |
| 18 | <i>Tadarida brasiliensis</i>                       |    |    | I |
| 19 | <i>Alouatta caraya</i>                             | II |    |   |
| 20 | <i>Aotus azarae</i>                                | II |    |   |
| 21 | <i>Mico (Callithrix) argentata</i>                 |    |    |   |
| 22 | <i>Cebus apella</i>                                | II |    |   |
| 23 | <i>Callicebus pallescens</i>                       | II |    |   |
| 24 | <i>Cerdocyon thous</i>                             | II |    |   |
| 25 | <i>Chrysocyon brachyurus</i>                       | II | NT |   |
|    | <i>Lycalopex (Pseudalopex)</i>                     |    |    |   |
| 26 | <i>gymnocercus</i>                                 | II |    |   |
| 27 | <i>Speothos venaticus</i>                          | I  | NT |   |
| 28 | <i>Nasua nasua</i>                                 |    |    |   |
| 29 | <i>Procyon cancrivorus</i>                         |    |    |   |
| 30 | <i>Conepatus chinga</i>                            |    |    |   |
| 31 | <i>Eira barbara</i>                                |    |    |   |
| 32 | <i>Galictis cuja</i>                               |    |    |   |
| 33 | <i>Lontra longicaudis</i>                          | I  | DD |   |
| 34 | <i>Pteronura brasiliensis</i>                      | I  | EN |   |
| 35 | <i>Oncifelis colocolo (Lynchailurus braccatus)</i> | II | NT |   |

|    |                                  |    |    |
|----|----------------------------------|----|----|
| 36 | <i>Oncifelis geoffroyi</i>       | I  | NT |
| 37 | <i>Leopardus pardalis</i>        | I  | NT |
| 38 | <i>Leopardus tigrinus</i>        | I  | VU |
| 39 | <i>Leopardus wiedii</i>          | I  | NT |
| 40 | <i>Herpailurus yagouaroundi</i>  | I  |    |
| 41 | <i>Panthera onca</i>             | I  | NT |
| 42 | <i>Puma concolor</i>             | I  |    |
| 43 | <i>Tapirus terrestris</i>        | II | VU |
| 44 | <i>Catagonus wagneri</i>         | I  | EN |
| 45 | <i>Tayassu pecari</i>            | II | NT |
| 46 | <i>Tayassu tajacu</i>            | II |    |
| 47 | <i>Lama guanicoe</i>             | II |    |
| 48 | <i>Blastocerus dichotomus</i>    | I  | VU |
| 49 | <i>Mazama americana</i>          |    | DD |
| 50 | <i>Mazama gouazoubira</i>        |    |    |
| 51 | <i>Mazama nana</i>               |    | DD |
| 52 | <i>Ozotoceros bezoarticus</i>    | I  | NT |
| 53 | <i>Coendou prehensilis</i>       |    |    |
| 54 | <i>Sphiggurus spinosus</i>       |    |    |
| 55 | <i>Cavia aperea</i>              |    |    |
| 56 | <i>Dolichotis salinicola</i>     |    |    |
| 57 | <i>Galea musteloides</i>         |    |    |
| 58 | <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> |    |    |
| 59 | <i>Agouti (Cuniculus) paca</i>   |    |    |
| 60 | <i>Dasyprocta azarae</i>         |    | DD |
| 61 | <i>Lagostomus maximus</i>        |    |    |
| 62 | <i>Myocastor coypus</i>          |    |    |
| 63 | <i>Ctenomys pilariensis</i>      |    | EN |
| 64 | <i>Sylvilagus brasiliensis</i>   |    |    |
| 65 | <i>Lepus europaeus</i>           |    |    |

**Anexo 9: Relevamiento de uso de plantas en el Area Metropolitana de Asunción**

| Nombre de la planta                 | Procedencia (compran o extraen de la naturaleza) | Forma que consiguen (kl., ramo, etc.) | Forma de venta (hoja, rama, semilla, raíz) | Costo | Escasean (E) Medio (Me) Mucho (Mu) |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-------|------------------------------------|
| Acarयो                              | Compran  | Ramo                                  | Rama y hoja                                |       |                                    |
| Agrial ( <i>Begonia cucullata</i> ) | Compran  | Ramo                                  | Raíz y hoja                                | 500   | E                                  |
| AguaPe Puru'a                       | Compran  | Ramo                                  | Raíz y hoja                                | 500   | E                                  |
| Albahaca del campo                  | Compran  | Ramo                                  | Hoja                                       | 500   | Mu                                 |
| Altamisa                            | Compran  | Ramo                                  | Hoja                                       | 1000  | Mu                                 |
| Altamisa-ra                         | Compran  | Ramo                                  | Hoja                                       | 1000  | Mu                                 |
| Anguya ruguay                       | Compran  | Ramo                                  | Rama                                       | 500   | Mu                                 |
| Apio silvestre                      | Compran  | Ramo                                  | Rama                                       | 1000  | Mu                                 |
| Arachichu                           | Compran  | Ramo                                  | Rama y hoja                                | 500   | Mu                                 |
| Aapirina del campo                  | Compran  | Ramo                                  | Raíz                                       | 1000  | Mu                                 |
| Ariso                               | Compran  | Ramo                                  | Ebra                                       | 1000  | Mu                                 |
| Llantén jhu                         | Compran  | Ramo                                  | Raíz y hoja                                | 1000  | Mu                                 |
| Batatilla                           | Compran  | Ramo                                  | Raíz                                       | 500   | Mu                                 |
| Berro guazu                         | Compran  | Ramo                                  | Hoja                                       | 500   | Mu                                 |
| Berro-i                             | Compran  | Ramo                                  | Hoja                                       | 500   | Mu                                 |
| Biten del campo                     | Compran  | Ramo                                  | Raíz                                       |       | Mu                                 |
| Burro ka'a                          | Compran  | Ramo                                  | Rama y hoja                                |       | Mu                                 |
| Ka'a piky                           | Compran  | Ramo                                  | Raíz                                       | 300   | Mu                                 |

|   |         |      |                  |      |  |    |
|---|---------|------|------------------|------|--|----|
| Ca'a ponga  | Compran | Ramo |                  |      |  | Mu |
| Calaguala   | Compran | Ramo | Hoja             | 500  |  | Mu |
| Ca'abo tyre'y                                     | Compran | Ramo | Hoja             | 500  |  | Mu |
| Tatare moroti                                     | Compran | Ramo | Rama y Corteza   | 1000 |  | Mu |
| Cancha lagua                                      | Compran | Ramo | Raíz y hoja      | 500  |  | Mu |
| Caraguatá   | Compran | Ramo | Hoja             | 500  |  | Mu |
| Caraguatá Uha                                     | Compran | Ramo | Hoja             | 1000 |  | Mu |
| Kokû ( <i>Allophylus edulis</i> )                 | Compran | Ramo | Hoja             | 300  |  | Mu |
| Copia   | Compran | Ramo | Hoja             | 500  |  | Mu |
| Cumbari   | Compran | Ramo | Rama y hoja      | 500  |  | Mu |
| Chapel  | Compran | Ramo |                  |      |  | Mu |
| Charrua ka'a                                      | Compran | Ramo | Raíz             | 500  |  | Mu |
| Curupa'y – mi                                     | Compran | Ramo | Raíz y hoja      | 1000 |  | Mu |
| Chirca melosa<br>( <i>Tessaria dodoneifolia</i> ) | Compran | Ramo | Rama             |      |  | Mu |
| Doctorcito  | Compran | Ramo | Hoja             | 300  |  | Mu |
| Doradilla   | Compran | Ramo | Rama y hoja      | 500  |  | Mu |
| Granadilla  | Compran | Ramo | Corteza          |      |  | Mu |
| Guaicuru rembi'o                                  | Compran | Ramo | Raíz             | 1000 |  | Mu |
| Incienso  | Compran | Ramo | Molido por bolsa | 1000 |  | Mu |
| Llantén de agua                                   | Compran | Ramo | Raíz y hoja      | 500  |  | Mu |
| Malva jhu   | Compran | Ramo | Rama y hoja      | 500  |  | Mu |
| Marcela   | Compran | Ramo | Flor y Hoja      | 500  |  | Mu |
| Mbaracaya nambi                                   | Compran | Ramo | Rama y hoja      | 500  |  | Mu |
| Mboi ka'a   | Compran | Ramo | Raíz y hoja      | 500  |  | Mu |
| Mbojore   | Compran | Ramo | Ramo             |      |  | Mu |
| Mecho acá   | Compran | Ramo | Raíz             | 500  |  | Mu |

|  |         |      |              |      |    |
|--|---------|------|--------------|------|----|
| Molle-mi                                       | Compran | Ramo | Hoja         | 500  | Mu |
| Nangapyry                                      | Compran | Ramo | Rama y hoja  | 500  | Mu |
| Typycha-ne                                     | Compran | Ramo | Hoja         | 1000 | Mu |
| Yerba de pollo                                 | Compran | Ramo | Raíz y hoja  | 500  | Mu |
| Ysyopo perere                                  | Compran | Ramo | Raíz         | 1000 | Mu |
| Jaguarete ka'a<br>( <i>Baccharis trimera</i> ) | Compran | Ramo | Rama         | 1000 | Mu |
| Yatei ka'a                                     | Compran | Ramo | Rama y Flor  | 1000 | Mu |
| Ka'a he'e ( <i>Stevia rebaudiana</i> )         | Compran | Kilo | Rama y hoja  | 500  | Mu |
| Nandypa ( <i>Sorocea sprucei</i> )             | Compran | Kilo | Hoja         | 500  | Mu |
| Santa Lucia                                    | Compran | Ramo | Raíz         | 300  | Mu |
| Ka'arurupe                                     | Compran | Ramo | Raíz         | 300  | Mu |
| Mbaracaya pyapê<br>( <i>Fagara pterota</i> )   | Compran | Ramo | Raíz y Tallo | 500  | Mu |
| Mbaracaya rapo                                 | Compran | Ramo | Raíz         | 500  | Mu |
| Nuatí pytã<br>( <i>Xylosma venosum</i> )       | Compran | Ramo | Raíz         | 300  | Mu |
| Perdurilla                                     | Compran | Ramo | Raíz         | 300  | Mu |
| Palo santo<br>( <i>Bulnesia sarmientoi</i> )   | Compran | Ramo | Corteza      | 1000 | Mu |
| Ambay ( <i>Cecropia pachystachya</i> )         | Compran | Ramo | Hoja         | 500  | Mu |
| Yaguarundy<br>( <i>Piper regnelii</i> )        | Compran | Ramo | Hoja         | 500  | Mu |
| Ka'are   | Compran | Ramo | Rama         | 500  | Mu |

|  |         |      |  |             |      |    |
|--|---------|------|--|-------------|------|----|
| <i>(Chenopodium ambrosioides)</i>                  |         |      |  |             |      |    |
| Jatebu ka'a<br>( <i>Peperomia circinata</i> )      | Compran | Ramo |  | Rama        | 2000 | Mu |
| Ka'abotory   | Compran | Ramo |  | Raíz        | 2000 | Mu |
| Tarope   | Compran | Ramo |  | Raíz        | 300  | Mu |
| Kapii katí   | Compran | Ramo |  | Raíz        | 300  | Mu |
| Cola de caballo<br>( <i>Equisectum giganteum</i> ) | Compran | Ramo |  | Rama        | 500  | Mu |
| Ajenjo ( <i>Artemisa absinthium</i> )              | Compran | Ramo |  | Hoja y Raíz | 500  | Mu |
| Inojo  | Compran | Ramo |  | Raíz        | 500  | Mu |
| Burrito  | Compran | Ramo |  | Hoja        | 500  | Mu |
| Cedron Paraguay<br>( <i>Lipia citriodora</i> )     | Compran | Ramo |  | Hoja        | 500  | Mu |
| Typicha Kuratu<br>( <i>Scoparia dulces</i> )       | Compran | Ramo |  | Hoja y Raíz | 500  | Mu |
| Cedron capi'i<br>( <i>Cymbopogon citratos</i> )    | Compran | Ramo |  | Hoja        | 500  | Mu |

Anexo 10: Plantas Exóticas Invasoras

|   |                                       |    |
|---|---------------------------------------|----|
| 1 | <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims | 14 |
| 2 | <i>Thunbergia grandiflora</i> Roxb.   | 1  |
| 3 | <i>Mangifera indica</i>               | 5  |
| 4 | <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.    | 2  |



|    |   |  |    |
|----|---|--|----|
| 5  | <i>Foeniculum vulgare</i> Mill.                     |  | 2  |
| 6  | <i>Calotropis procera</i>                           |  | 5  |
| 7  | <i>Cryptostegia grandiflora</i>                     |  | 0  |
| 8  | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.                     |  | 4  |
| 9  | <i>Sonchus oleraceus</i> L.                         |  | 13 |
| 10 | <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.              |  | 12 |
| 11 | <i>Spathodea campanulata</i>                        |  | 5  |
| 12 | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth             |  | 4  |
| 13 | <i>Bixa Orellana</i>                                |  | 9  |
| 14 | <i>Echium plantagineum</i> L.                       |  | 0  |
| 15 | <i>Opuntia ficus-indica</i>                         |  | 1  |
| 16 | <i>Carica papaya</i> L.                             |  | 9  |
| 17 | <i>Silene antirrhina</i>                            |  | 1  |
| 18 | <i>Spergula arvensis</i> L.                         |  | 1  |
| 19 | <i>Ceratophyllum demersum</i>                       |  | 1  |
| 20 | <i>Terminalia catappa</i> L.                        |  | 2  |
| 21 | <i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.               |  | 26 |
| 22 | <i>Tradescantia zebrina</i> Hort. ex Loud.          |  | 12 |
| 23 | <i>Cyperus esculentus</i> L.                        |  | 6  |
| 24 | <i>Cyperus rotundus</i> L.                          |  | 8  |
| 25 | <i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.              |  | 1  |
| 26 | <i>Ricinus communis</i> L.                          |  | 16 |
| 27 | <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.                |  | 11 |
| 28 | <i>Adenanthera pavonina</i>                         |  | 1  |
| 29 | <i>Crotalaria juncea</i> L.                         |  | 2  |
| 30 | <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit          |  | 3  |
| 31 | <i>Melilotus alba</i>                               |  | 9  |
| 32 | <i>Melilotus indicus</i>                            |  | 1  |
| 33 | <i>Schizolobium parahyba</i> (Vellozo) S. F. Blake. |  | 2  |
| 34 | <i>Spartium junceum</i>                             |  | 1  |
| 35 | <i>Lamium amplexicaule</i> L.                       |  | 1  |

|    |  |  |     |
|----|--|--|-----|
| 36 | <i>Persea americana</i>                            |  | 7   |
| 37 | <i>Urena lobata</i> L.                             |  | 7   |
| 38 | <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.                 |  | 1   |
| 39 | <i>Melia azedarash</i>                             |  | 5   |
| 40 | <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.               |  | 1   |
| 41 | <i>Morus alba</i>                                  |  | 9   |
| 42 | <i>Psidium guajava</i>                             |  | 146 |
| 43 | <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels                 |  | 2   |
| 44 | <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston                 |  | 7   |
| 45 | <i>Lygustrum sinense</i> Lour.                     |  | 1   |
| 46 | <i>Oxalis corniculata</i> L.                       |  | 3   |
| 47 | <i>Andropogon gayanus</i>                          |  | 1   |
| 48 | <i>Andropogon virginicus</i>                       |  | 1   |
| 49 | <i>Arundo donax</i>                                |  | 3   |
| 50 | <i>Brachiaria brizantha</i>                        |  | 1   |
| 51 | <i>Brachiaria decumbens</i>                        |  | 11  |
| 52 | <i>Brachiaria humidicola</i>                       |  | 2   |
| 53 | <i>Brachiaria mutica</i>                           |  | 1   |
| 54 | <i>Pennisetum filiare</i>                          |  | 12  |
| 55 | <i>Cynodon dactylon</i>                            |  | 0   |
| 56 | <i>Digitaria eriantha</i>                          |  | 6   |
| 57 | <i>Digitaria sanguinalis</i>                       |  | 3   |
| 58 | <i>Echinochloa colona</i>                          |  | 14  |
| 59 | <i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>Crusgalli</i> |  | 7   |
| 60 | <i>Eragrostis curvula</i>                          |  | 0   |
| 61 | <i>Hyparrhenia rufa</i>                            |  | 10  |
| 62 | <i>Melinis minutiflora</i>                         |  | 1   |
| 63 | <i>Panicum maximum</i>                             |  | 35  |
| 64 | <i>Panicum repens</i>                              |  | 3   |
| 65 | <i>Pennisetum clandestinum</i>                     |  | 2   |
| 66 | <i>Pennisetum purpureum</i>                        |  | 10  |
| 67 | <i>Poa annua</i> L.                                |  | 1   |

|              |  |            |
|--------------|--|------------|
| 68           | <i>Melinis repens</i>                  | 68         |
| 69           | <i>Sorghum halepense</i>               | 5          |
| 70           | <i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. | 4          |
| 71           | <i>Polygonum aviculare</i> L.          | 1          |
| 72           | <i>Polygonum convolvulus</i>           | 3          |
| 73           | <i>Polygonum lapathifolium</i>         | 2          |
| 74           | <i>Rumex crispus</i>                   | 1          |
| 75           | <i>Rumex obtusifolius</i> L.           | 1          |
| 76           | <i>Rumex pulcher</i> L.                | 2          |
| 77           | <i>Anagallis arvensis</i> L.           | 1          |
| 78           | <i>Ranunculus muricatus</i> L.         | 1          |
| 79           | <i>Hovenia dulces</i>                  | 24         |
| 80           | <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.        | 1          |
| 81           | <i>Eriobotrya japonica</i>             | 2          |
| 82           | <i>Prunus persica</i>                  | 3          |
| 83           | <i>Coffea arabica</i> L.               | 7          |
| 84           | <i>Citrus aurantium</i> L.             | 10         |
| 85           | <i>Verbascum virgatum</i>              | 1          |
| 86           | <i>Solanum pseudocapsicum</i>          | 131        |
| 87           | <i>Solanum viarum</i>                  | 54         |
| 88           | <i>Parietaria floridiana</i>           | 22         |
| 89           | <i>Lantana camara</i> L.               | 4          |
| 90           | <i>Hedychium coronarium</i> J. König.  | 25         |
| 91           | <i>Cajanus cajan</i>                   | 14         |
| 92           | <i>Chloris gayana</i>                  | 3          |
| 93           | <i>Datura quercifolia</i>              | 1          |
| <b>Total</b> |  | <b>895</b> |

| Anexo 11: Aves, Mamíferos y Peces Exóticos Invasores |                          |     |
|--|--------------------------|-----|
| Aves   | Registros                |     |
| 1  | <i>Columba livia</i>     | 46  |
| 2  | <i>Passer domesticus</i> | 122 |
| 3  | <i>Bubulcus ibis</i>     | 74  |
| Total  |                          | 242 |

| Mamíferos | Registros                |    |
|-----------|--------------------------|----|
| 1         | <i>Mus musculus</i>      | 8  |
| 2         | <i>Rattus rattus</i>     |    |
| 3         | <i>Rattus novergicus</i> | 1  |
| 4         | <i>Sus scrofa</i>        | 6  |
| 5         | <i>Lepus europaeus</i>   | 5  |
| 6         | <i>Bubalus bubalis</i>   |    |
| Total     |                          | 20 |

| Peces | Registros                 |    |
|-------|---------------------------|----|
| 1     | <i>Tilapia nilotica</i>   | 4  |
| 2     | <i>Cyprinus carpio</i>    | 3  |
| 3     | <i>Cichla sp.</i>         | 2  |
| 4     | <i>Clarias gariepinus</i> | 1  |
| Total |                           | 10 |

**Anexo 12: Invertebrados exóticos invasores**

| Invertebrados                       | Registros |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 <i>Craspedacusta sowerbyi</i>     | 4         |
| 2 <i>Limnoperna fortunei</i>        |           |
| 3 <i>Latrodectus geometricus</i>    | 2         |
| 4 <i>Nesticodes rufipes</i>         |           |
| 5 <i>Scytodes fusca</i>             |           |
| 6 <i>Periplaneta americana</i>      |           |
| 7 <i>Lagria villosa</i>             |           |
| 8 <i>Apis mellifera</i>             |           |
| 9 <i>Bipalium kewense</i>           | 2         |
| 10 <i>Melanoides tuberculatus</i>   | 1         |
| 11 <i>Loxosceles hirsuta</i>        | 2         |
| 12 <i>Oecobius</i>                  |           |
| 13 <i>Scytodes univittata</i>       |           |
| 14 <i>Icerya purchasi</i>           |           |
| 15 <i>Aedes aegypti</i>             |           |
| 16 <i>Corbicula fluminea</i>        | 1         |
| 17 <i>Crossopriza lyoni</i>         | 6         |
| 18 <i>Menemerus bivittatus</i>      |           |
| 19 <i>Parasteatoda tepidariorum</i> |           |
| 20 <i>Zosis geniculata</i>          |           |
| 21 <i>Anthonomus grandis</i>        |           |
| 22 <i>Ceratitis capitata</i>        |           |
| 23 <i>Corbicula largillierii</i>    | 1         |
| 24 <i>Kukulcania hibernalis</i>     | 3         |
| 25 <i>Neoscona nautica</i>          |           |
| 26 <i>Plexippus paykulli</i>        |           |

|              |                                 |           |
|--------------|---------------------------------|-----------|
| 27           | <i>Blatella germanica</i>       |           |
| 28           | <i>Digitonthophagus gazella</i> |           |
| 29           | <i>Haematobia irritans</i>      |           |
| <b>Total</b> |                                 | <b>22</b> |

Anexo 13: Lista de Reservas Naturales creadas

| 9  | Palmar Quemado del Carmen | 9.478 Superficie  | Maurice Christofari      | Resolución SEAM | Decreto Ley No. 2.793/05 | 17 de agosto de 2006  | 15 años | Boquerón         | Chaco   | Natural Land | No inició |
|----|---------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|---------|------------------|---------|--------------|-----------|
| 10 | R.N. Cañada del Carmen    | 3.973 Superficie  | IDEA                     | Resolución SEAM | Decreto Ley No. 2.793/05 | 17 de agosto de 2006  | 15 años | Boquerón         | Chaco   | Natural Land | No inició |
| 11 | Mbaracayú Cerrados del    | 5.700 Superficie  | Mbaracayú y administrada | Resolución SEAM | Decreto No. 2.130/05     | 30 de junio de 2006   | 5 años  | Concepción       | Cerrado | IDEA         | Aprobado  |
| 12 | Tagatiya mbaracayú        | 33.783 Superficie | Concepción               | Resolución SEAM | Decreto No. 10.396       | 21 de mayo de 2007    | 5 años  | Concepción       | Cerrado | IDEA         | Aprobado  |
| 13 | R.N. Arroyo Yaguarite     | 27.508 Superficie | Marco                    | Resolución SEAM | Decreto No. 2096/07      | 11 de enero de 2008   | 5 años  | Amambay          | Chaco   | Natural/IDEA | Aprobado  |
| 14 | R.N. Ypeti                | 13.592 Superficie | Ferraz                   | Resolución SEAM | Decreto No. 21.346/03    | 10 de octubre de 2008 | 5 años  | Paraguay         | Chaco   | Natural/IDEA | Aprobado  |
| 15 | Tabucai                   | 559 Superficie    | contacto Luis            | Resolución SEAM | Decreto No. 11.760       | 18 de enero de 2008   | 5 años  | Alto Paraná      | BAAPA   | Red          | No inició |
| 16 | R.N. Kalrague Lote 1      | 1.859 Superficie  | Massimo                  | Resolución SEAM | Decreto No. 707/03       | 11/03/04              | 5 años  | Amambay          | BAAPA   | Red          | No inició |
| 17 | Maharishi                 | 343 Superficie    | Maharishi                | Resolución SEAM | Decreto No. 2020/03      | 18 de enero de 2008   | 5 años  | Alto Paraná      | BAAPA   | Red          | No inició |
| 18 | R.N. Tapytá               | 4.700 Superficie  | World Peace              | Resolución SEAM | Decreto No. 5.845/05     | 28 de junio de 2008   | 5 años  | Presidente Hayes | Chaco   | Red          | No inició |
| 19 | R.N. Toro                 | 18.000 Superficie | Piter Y                  | Resolución SEAM | Decreto No. 5.845/05     | 28 de junio de 2008   | 5 años  | Presidente Hayes | Chaco   | Red          | No inició |
| 20 | R.N. Salazar              | 18.450 Superficie | Reisen                   | Resolución SEAM | Decreto No. 11.804       | 31 de enero de 2008   | 5 años  | Presidente Hayes | Chaco   | Red          | No inició |
| 21 | R.N. Ñu Guazu             | 50.000 Superficie | Comunidad Indígena       | Resolución SEAM | Decreto No. 5.845/05     | 28 de junio de 2008   | 5 años  | Boquerón         | Chaco   | Red          | No inició |

|    |                                      |                |  |  |                   |                     |             |          |  |  |
|----|--------------------------------------|----------------|--|--|-------------------|---------------------|-------------|----------|--|--|
| 18 | RN de Patrimonio Ayoreo Punié Paësoi | 3.780          |  |  | Decreto N° 11.761 | 18 de enero de 2008 | Perpetuidad | Boquerón |  |  |
|    | <b>TOTAL</b>                         | <b>286.214</b> |  |  |                   |                     |             |          |  |  |

### AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS EN PROCESO

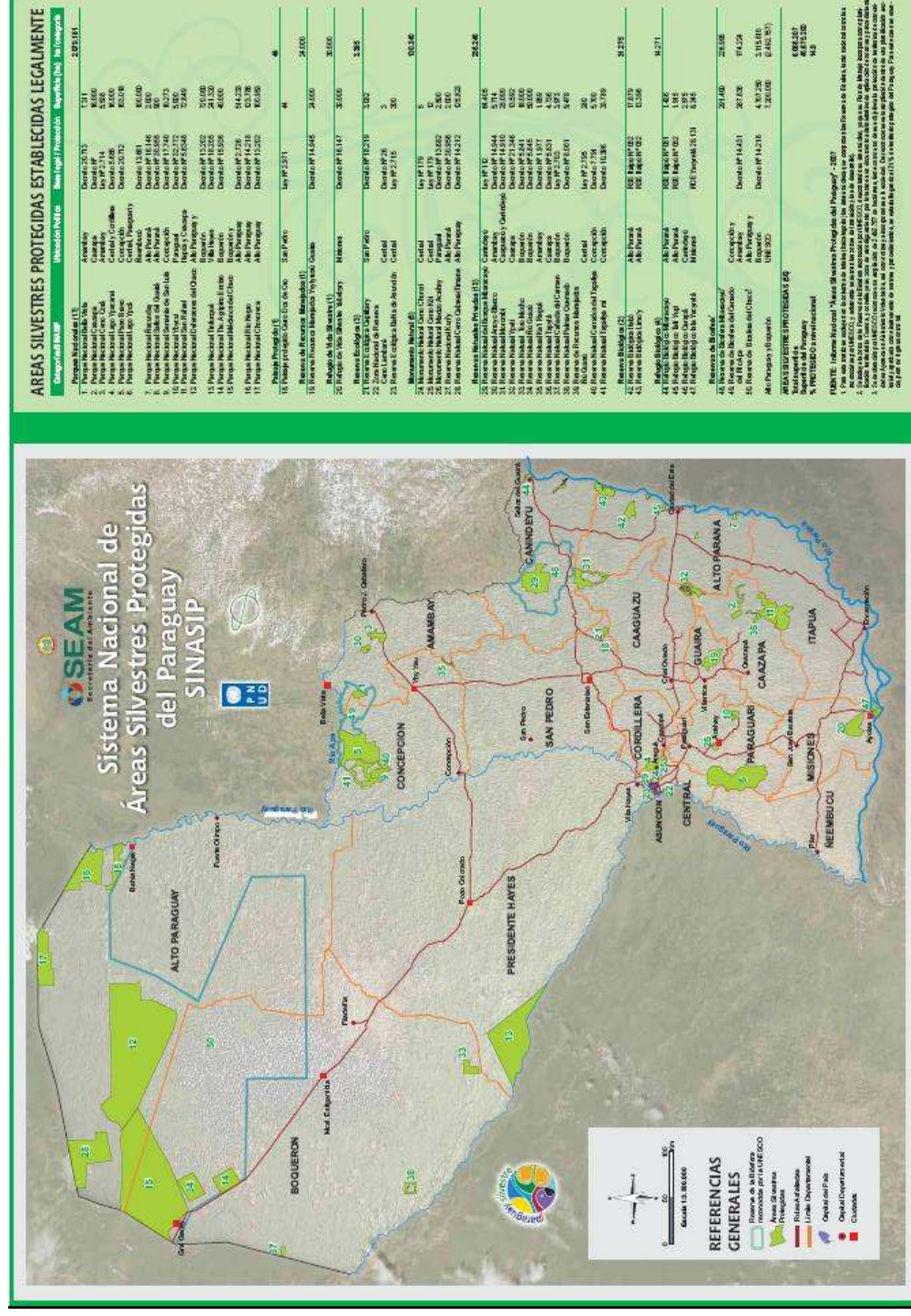
|   | Nombre del área | Propietario                       | Superficie | Situación actual                                    | Tiempo de vigencia de la norma legal | Departamento  | Con Apoyo de:           |
|---|-----------------|-----------------------------------|------------|---|--------------------------------------|---------------|-------------------------|
| 1 | Villa Josefina  | Gustavo Lahjarte                  | 179        | Enviada a Presidencia                               | 5 años                               | San Pedro     | Natural/IDEA/US AID     |
| 2 | Estrella        | Lino dos Santos                   | 1019       | En presidencia                                      | A perpetuidad                        | Amambay       | Natural                 |
| 3 | La Morena       | Milton Andreis                    | 2077       | En la SEAM  | 5 años                               | Canindeyu     | Red/FMB/Banco Mundial   |
| 4 | Salto Cristal   | Jorge Zarate y 4 propietarios mas | 30         | En la SEAM  | 5 años                               | Paraguari     | Red/WWF/WWWF            |
| 5 | Laguna Blanca   | Malvina Duarte                    | 804        | Resolución Aprobación JT N° 996/09 27 de enero 2009 | 5 años                               | San Pedro     | Natural/IDEA/US AID     |
| 6 | El Ceibo        | Mássimo Coda                      | 5065       | En la SEAM  | 5 años                               | Alto Paraguay | Red/FDSC/USAI D         |
| 7 | Riacho Florida  | FDSChaco                          | 1075       | En la SEAM  | A perpetuidad                        | Alto Paraguay | Red/FDSC/USAI D         |
| 8 | Sombrero        | Gerardo Laratro                   | 18.000     | En proceso de elaboración de JT                     | 5 años                               | Cordillera    | Natural/FMB             |
| 9 | Estrella Saite  | Felino Amarilla                   | 20.000     | En la SEAM  | A perpetuidad                        | Concepción    | Red/Guyra/CI – USA y Br |



|    | Nombre del área   | Propietario                     | Superficie     | Situación actual | Tiempo de vigencia de la norma legal | Departamento  | Con Apoyo de: |
|----|-------------------|---------------------------------|----------------|------------------|--------------------------------------|---------------|---------------|
| 10 | El Fortín         | Luis Gonzalez Macchi y hermanos | 10.000         | En la SEAM       | 5 años                               | Central       | Red           |
| 11 | Fortín Patria     | Maggie Bryan                    | 29.745         | En la SEAM       | 5 años                               | Alto Paraguay | FMB/FDSC/RED  |
| 12 | Arroyo Tuna       | Guyra Paraguay                  | 3.406          | En la SEAM       | A perpetuidad                        | Itapua        | Guyra/RED     |
| 13 | Arroyo Tajá       | Guyra Paraguay                  | 140            | En la SEAM       | A perpetuidad                        | Itapua        | Guyra/RED     |
| 14 | Kanguery          | Guyra Paraguay                  | 2103           | En la SEAM       | A perpetuidad                        | Itapua        | Guyra/RED     |
| 15 | Kaaguay Pora      | Guyra Paraguay                  | 574            | En la SEAM       | A perpetuidad                        | Itapua        | Guyra/RED     |
| 16 | Los Tres Gigantes | Guyra Paraguay                  | 14.271         | En la SEAM       | A perpetuidad                        | Alto Paraguay | Guyra         |
|    | <b>TOTAL</b>      |                                 | <b>108.488</b> |                  |                                      |               |               |

| SERVIDUMBRES AMBIENTALES |                  |                |                 |                 |
|--------------------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Nombre del área          | Superficie (has) | Situación      | Departamento    | ONG auspiciente |
| Mbatovi                  | 17               | Inscripta DGRP | Paraguari BAAPA | NATURAL         |
| Mamorei                  | 173              | Inscripta DGRP | Paraguari BAAPA | NATURAL         |
| <b>TOTAL</b>             | <b>190</b>       |                |                 |                 |

## Anexo 14: Areas Protegidas del Paraguay actualizadas al 2009



**Anexo 15: ANALISIS DE VACÍOS DE REPRESENTATIVIDAD DE ECOSISTEMAS EN AREAS PROTEGIDAS DEL PARAGUAY (Guyra Paraguay / SEAM, 2008).**

| NOMBRE DE ECOSISTEMA   | HECTAREAS<br>BAJO<br>PROTECCION | HECTAREAS SIN<br>PROTECCION | HECTAREAS<br>TOTALES POR<br>ECOREGION | Porcentaje con<br>protección % | Porcentaje sin<br>protección % |
|--|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Bosque Atlantico semideciduo montano del SE del Brasil                               |                                 | 19731                       | 19731                                 | 0                              | 100                            |
| Sabana abierta montana del bosque Atlantico  |                                 | 2596                        | 2596                                  | 0                              | 100                            |
| Cerradoes distroficos  | 1                               | 85615                       | 85616                                 | 0                              | 100                            |
| Sabanas inundables de valles amplios y piedemontes de la region oriental de Paraguay | 859                             | 464692                      | 465551                                | 0                              | 100                            |
| Sabana palmar de la region oriental de Paraguay                                      | 4773                            | 1639226                     | 1643999                               | 0                              | 100                            |
| Sabanas de cerrado de Paraguay   | 2329                            | 339261                      | 341590                                | 1                              | 99                             |
| Complejo de vegetación riparia del Alto Parana                                       | 731                             | 54372                       | 55103                                 | 1                              | 99                             |
| Bosques transicionales subhumedos de la selva central de Paraguay                    | 8407                            | 539525                      | 547932                                | 2                              | 98                             |
| Bosque Atlantico semideciduo submontano del oeste transicional con el Cerrado        | 118009                          | 1487691                     | 1605700                               | 7                              | 93                             |
| Bosque Atlantico mixto montano de Araucaria *Bosque Perennifolio de Serranía         | 1557                            | 6822                        | 8379                                  | 19                             | 81                             |
| Bosque semideciduo del Alto Paranaá  | 115370                          | 1207452                     | 1322822                               | 9                              | 91                             |
| <b>TOTAL</b>   | <b>252036</b>                   | <b>5846983</b>              | <b>6099019</b>                        | <b>4</b>                       | <b>96</b>                      |
| Cerradoes distroficos/Cerradoes mesotroficos   |                                 | 75                          | 75                                    | 0                              | 100                            |
| Sabanas arbustivas del Cerrado   |                                 | 9114                        | 9114                                  | 0                              | 100                            |
| Sabanas pastizales del Cerrado   |                                 | 10518                       | 10518                                 | 0                              | 100                            |
| Bosque de terrazas aluviales inundables del Cerrado                                  | 49                              | 1696                        | 1745                                  | 3                              | 97                             |
| Bosques estacionales deciduos del Cerrado en afloramientos calcareos                 | 794                             | 25653                       | 26447                                 | 3                              | 97                             |
| Bosques subhumedos semideciduos Chiquitanos transicionales con el Chaco              | 11916                           | 285529                      | 297445                                | 4                              | 96                             |
| Bosques ribereños inundables del Pantanal occidental                                 | 491                             | 11260                       | 11751                                 | 4                              | 96                             |
| Cerradao mal drenado de las semialturas no alcalinas del Cerrado y Beni              | 2479                            | 7019                        | 9498                                  | 26                             | 74                             |
| Sabanas arboladas del Cerrado  | 20098                           | 51763                       | 71861                                 | 28                             | 72                             |
| Bosques estacionales semideciduos de ladera del Cerrado                              | 59834                           | 123424                      | 183258                                | 33                             | 67                             |

|   |               |               |               |           |           |
|---|---------------|---------------|---------------|-----------|-----------|
| Sabana higrofitica con montículos del Cerrado   | 16204         | 24811         | 41015         | 40        | 60        |
| <b>TOTAL</b>  | <b>111865</b> | <b>550862</b> | <b>662727</b> | <b>17</b> | <b>83</b> |
| Arbustales riparios sucesionales del Chaco  |               | 94470         | 94470         | 0         | 100       |
| Bosques freatófilos del Chaco/Palmare inundables del Chaco Septentrional  |               | 21032         | 21032         | 0         | 100       |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Bosques ribereños inundables del Chaco/Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental |               | 653030        | 653030        | 0         | 100       |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Palmare inundables del Chaco Septentrional   |               | 35341         | 35341         | 0         | 100       |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Palmare inundables del Chaco Septentrional/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco                              |               | 100128        | 100128        | 0         | 100       |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   |               | 36050         | 36050         | 0         | 100       |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Palmare inundables del Chaco Septentrional   |               | 56342         | 56342         | 0         | 100       |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental/Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental                                 |               | 188884        | 188884        | 0         | 100       |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental/Pastizales Y Sabanas Arboladas Abiertas Sobre Paleocauces Colmatados                                 |               | 127646        | 127646        | 0         | 100       |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental/Palmare inundables del Chaco Septentrional   |               | 1474699       | 1474699       | 0         | 100       |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental/Bosques De Suelos Bien Drenados Del Chaco Subhúmedo  |               | 335948        | 335948        | 0         | 100       |
| Bosques transicionales sobres arenas del Chaco Septentrional a la Chiquitania   |               | 284233        | 284233        | 0         | 100       |
| Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental/Pastizales Y Sabanas Arboladas Abiertas Sobre Paleocauces Colmatados                |               | 263203        | 263203        | 0         | 100       |
| Matorrales sobre paleocauces recientes del Chaco Septentrional  |               | 151362        | 151362        | 0         | 100       |
| Pastizales y Sabanas Arboladas Abiertas sobre Paleocauces Colmatados  |               | 54739         | 54739         | 0         | 100       |
| Algarrobal Cardonal Secundario De Peladares Del Chaco Central   |               | 15748         | 15748         | 0         | 100       |

|  |        |  |         |         |    |     |
|--|--------|--|---------|---------|----|-----|
| Bosques De Híbridos Interespecíficos De Algarrobo Paraguayo, Algarrobo Blanco Y Algarrobo Negro  |        |  | 12877   | 12877   | 0  | 100 |
| Arbustales y matorrales secundarios de la Chiquitanía  | 3      |  | 67082   | 67085   | 0  | 100 |
| Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental/Matorrales sobre paleocauces recientes del Chaco Septentrional       | 60     |  | 91317   | 91377   | 0  | 100 |
| Palmares inundables del Chaco Septentrional  | 3336   |  | 567177  | 570513  | 1  | 99  |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental   | 46022  |  | 3207961 | 3253983 | 1  | 99  |
| Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental/Sabanas arboladas de los arenales del Chaco Septentrional occidental | 300    |  | 7430    | 7730    | 4  | 96  |
| Bosques transicionales de cerros del Chaco Septentrional a la Chiquitanía  | 19557  |  | 307055  | 326612  | 6  | 94  |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental   | 172916 |  | 2687405 | 2860321 | 6  | 94  |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental  | 2749   |  | 28577   | 31326   | 9  | 91  |
| Bosques freatófilos del Chaco  | 19514  |  | 189210  | 208724  | 9  | 91  |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental/Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental | 160879 |  | 1447080 | 1607959 | 10 | 90  |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional   | 35263  |  | 256053  | 291316  | 12 | 88  |
| Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental  | 447250 |  | 2602757 | 3050007 | 15 | 85  |
| Chaparrales esclerófilos de la Chiquitanía transicionales con el Chaco   | 1454   |  | 6028    | 7482    | 19 | 81  |
| Bosques freatófilos del Chaco/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   | 27742  |  | 92912   | 120654  | 23 | 77  |
| Vegetacion saxícola de los acantilados del Chaco Septentrional/Bosques transicionales de cerros del Chaco Septentrional a la Chiquitanía                   | 2107   |  | 5993    | 8100    | 26 | 74  |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Bosques transicionales de llanura aluvial del Chaco Septentrional a la Chiquitanía                            | 150073 |  | 329331  | 479404  | 31 | 69  |
| Arbustales riparios sucesionales del Chaco/Bosques freatófilos del Chaco/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco                              | 9889   |  | 20858   | 30747   | 32 | 68  |
| Bosques de los arenales del Chaco Septentrional occidental/Sabanas arboladas de los arenales del Chaco Septentrional occidental                            | 61338  |  | 86325   | 147663  | 42 | 58  |



|  |                |                 |                 |          |           |
|--|----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------|
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Bosques ribereños inundables del Chaco  | 7243           | 8144            | 15387           | 47       | 53        |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental  | 199526         | 196946          | 396472          | 50       | 50        |
| Bosques transicionales de llanura aluvial del Chaco Septentrional a la Chiquitania   | 18941          | 18057           | 36998           | 51       | 49        |
| Bosques de los arenales del Chaco Septentrional occidental   | 224590         | 199326          | 423916          | 53       | 47        |
| Arbustales y matorrales secundarios de la Chiquitania/Bosques subhúmedos semidecídúos Chiquitanos transicionales con el Chaco  | 4271           | 2756            | 7027            | 61       | 39        |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Vegetación saxícola de los acantilados del Chaco Septentrional/Bosques transicionales de cerros del Chaco Septentrio | 21082          |                 | 21082           | 100      | 0         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1636105</b> | <b>16331512</b> | <b>17967617</b> | <b>9</b> | <b>91</b> |
| Bosques subhúmedos semidecídúos Chiquitanos transicionales con el Chaco/Palmarees inundables del Chaco Septentrional   |                | 254341          | 254341          | 0        | 100       |
| Bosque siempreverde de galería no inundable del Cerrado  |                | 11              | 11              | 0        | 100       |
| Bosques abiertos y sabanas arboladas higrofiticas del Pantanal suroccidental   |                | 2               | 2               | 0        | 100       |
| Sabanas densas del Cerrado   |                | 34771           | 34771           | 0        | 100       |
| Arbustales riparios sucesionales del Chaco/Bosques ribereños inundables del Chaco/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   |                | 63306           | 63306           | 0        | 100       |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   |                | 98050           | 98050           | 0        | 100       |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental/Vegetación Ribereña de la Planicie Proximal de los Rios Paraguay y Paraná  |                | 0               | 0               | 0        | 0         |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Meridional/Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental  |                | 42609           | 42609           | 0        | 100       |
| Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco Septentrional occidental/Palmarees inundables del Chaco Septentrional/Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional   |                | 45020           | 45020           | 0        | 100       |
| Bosques transicionales subhúmedos del Chaco Septentrional oriental   |                | 67152           | 67152           | 0        | 100       |

|   |      |         |         |   |     |
|---|------|---------|---------|---|-----|
| Bosques transicionales subhúmedos del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   |      | 6667    | 6667    | 0 | 100 |
| Bosques transicionales subhúmedos del Chaco Septentrional oriental/Sabana Palmar Y Malezales Sobre Lomadas Del Chaco Oriental                                       |      | 11725   | 11725   | 0 | 100 |
| Palmares inundables del Chaco Septentrional/Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental  |      | 24068   | 24068   | 0 | 100 |
| Palmares inundables del Chaco Septentrional/Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco |      | 1552793 | 1552793 | 0 | 100 |
| Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental  |      | 5452    | 5452    | 0 | 100 |
| Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   |      | 82164   | 82164   | 0 | 100 |
| Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Cinturón Palustre De Bordes De Lagunas      |      | 0       | 0       | 0 | 0   |
| Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental/Cinturón Palustre De Bordes De Lagunas   |      | 4452    | 4452    | 0 | 100 |
| Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Pastizales Y Sabanas Del Domo Oriental   |      | 90381   | 90381   | 0 | 100 |
| Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Sabana Palmar Y Malezales Sobre Lomadas Del Chaco Oriental   |      | 51144   | 51144   | 0 | 100 |
| Bosques Xericos Semicaducifolios Abiertos De Cuencas Interserranas  |      | 72205   | 72205   | 0 | 100 |
| Vegetación Ribereña de la Planicie Proximal de los Rios Paraguay y Paraná   |      | 18937   | 18937   | 0 | 100 |
| Bosques freatofitos del Chaco/Bosques xéricos de las llanuras aluviales antiguas del Chaco Septentrional occidental   | 4    | 78446   | 78450   | 0 | 100 |
| Bosques transicionales subhúmedos del Chaco Septentrional oriental/Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental                                   | 19   | 24228   | 24247   | 0 | 100 |
| Bosques ribereños inundables del Chaco  | 431  | 216731  | 217162  | 0 | 100 |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco      | 640  | 210323  | 210963  | 0 | 100 |
| Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional /Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   | 4523 | 270767  | 275290  | 2 | 98  |

|  |               |                |                |          |           |
|--|---------------|----------------|----------------|----------|-----------|
| Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental   | 4162          | 122563         | 126725         | 3        | 97        |
| Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional /Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Cinturón Palustre De Bordes De Lagunas   | 5997          | 165014         | 171011         | 4        | 96        |
| Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco   | 50973         | 476206         | 527179         | 10       | 90        |
| Bosques ribereños inundables del Chaco/Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental/Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Cinturón Palustre De Bordes De Lagunas      | 58375         | 315663         | 374038         | 16       | 84        |
| Vegetación acuática y palustre Neotropical del Chaco/Cinturón Palustre De Bordes De Lagunas  | 30901         | 35343          | 66244          | 47       | 53        |
| Pastizales Y Sabanas Del Domo Oriental   | 527           | 457            | 984            | 54       | 46        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>156552</b> | <b>4440991</b> | <b>4597543</b> | <b>3</b> | <b>97</b> |
| Sabanas abiertas higrofiticas del Chaco Septentrional oriental/Vegetación Ribereña de la Planicie Proximal de los Rios Paraguay y Paraná   |               | 233058         | 233058         | 0        | 100       |
| Vegetación de los salares inundables del Chaco septentrional   |               | 85671          | 85671          | 0        | 100       |
| Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Bosques sobre suelos mal drenados del Chaco [Septentrional] oriental  | 2420          | 67079          | 69499          | 3        | 97        |
| Sabana pastizal inundable del Cerrado  | 683           | 2215           | 2898           | 24       | 76        |
| Arbustales riparios sucesionales del Chaco/Bosques higrofiticos del Chaco Septentrional/Palmares inundables del Chaco Septentrional/Sabanas abiertas altas inundables del Chaco Septentrional oriental | 28153         | 70754          | 98907          | 28       | 72        |
| <b>TOTAL</b>   | <b>31256</b>  | <b>458777</b>  | <b>490033</b>  | <b>6</b> | <b>94</b> |