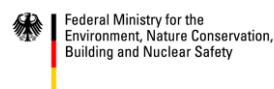




Supported by:



based on a decision of the German Bundestag

# REPORTE

**Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+, enfocado en dos importantes ecorregiones: El Bosque Atlántico y el Pantanal**

**Guyra Paraguay**



**Asunción - Paraguay**

**Diciembre - 2014**

## ABREVIATURAS

°C	grados centígrados
CCBA	<i>Climate, Community and Biodiversity Alliance</i>
CLPI	Consentimiento Libre, Previo e Informado
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
IBAS	Áreas de Importancia para las Aves
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAE	Pago por Servicios Ambientales/ Ecosistémicos
PCBPY	Proyecto de Conservación de Bosques del Paraguay
ppm	partes por millón
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
SIG	Sistema de Información Geográfica
SINASIP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UCINY	Unión de Comunidades de la Nación Yshir
VCS	<i>Verifield Carbon Standard</i>
WWF	<i>World Wildlife Found</i>

## I INTRODUCCIÓN

WWF Paraguay y Guyra Paraguay firmaron un acuerdo de cooperación (concesión) el día 10 de mayo del 2013 para cooperar con el Proyecto “Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+, enfocado en dos importantes ecorregiones: El Bosque Atlántico y el Pantanal”. Esta concesión a la Asociación Guyra Paraguay rige desde el 1 de abril del 2013 y concluye el 31 de marzo del 2015. Guyra Paraguay pone al servicio de WWF y su red, toda la experiencia acumulada con el Proyecto de Conservación de Bosques del Paraguay (PCBP), en el marco del mercado voluntario de deforestación evitada llevada a cabo con el apoyo del *World Land Trust* y el financiamiento por parte de *Swire Pacific Offshore* (Singapore) que fuera validado y verificado por los estándares CCB y VCS.

El proyecto “Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+, enfocado en dos importantes ecorregiones” se enmarca dentro del proyecto *Paraguay Land Use* (ParLU) que ayudará a llenar los vacíos existentes, acelerar el proceso de implementación, y contribuir a los objetivos principales para REDD+ en Paraguay y en línea con las salvaguardias sociales y de biodiversidad; a modo de integrar los objetivos del proyecto en la estrategia nacional.

La medición de la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> se realiza desde 1958 en el observatorio de Mauna Loa en Hawaii. Hace 55 años la concentración media era de 315,98 partes por millón (ppm) y se estima que los niveles pre-industriales eran de 280 ppm. El promedio anual de 2012 fue de 393,84 ppm. Los niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera alcanzaron las 400 ppm en mayo del 2013; 400 ppm era una frontera simbólica que se suponía nunca se debía cruzar para mantener ciertos niveles de seguridad climática, esto supone estar muy cerca de atravesar una peligrosa línea del incremento de temperatura de 2 °C (CO<sub>2</sub>now, 2014).

La temperatura media combinada en superficies terrestres y oceánicas globales de septiembre 2014 fue el más alto registrado; 0,72 °C por encima del promedio del siglo XX de 15.0 °C. La combinación global de la tierra y la temperatura media de la superficie del océano para el período enero-septiembre fue 0,68 °C por encima del promedio del siglo XX de 14.1 °C, empatando con 1998, dicho como período más cálido registrado (NCDC, 2014).

En América Latina la conversión de los ecosistemas naturales es la principal causa de pérdida de la biodiversidad y los ecosistemas de la región, y es un conductor antropogénico al cambio climático, si se sigue con la tendencia, se proyecta el aumento de las tasas de extinción de especies (IPCC, 2014).

En Paraguay, las emisiones de CO<sub>2</sub> provienen en su gran mayoría de las actividades del Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura, que aportó un total de 67.181 Gg correspondiente al 94,85%. El sector Energía fue el siguiente con mayor aporte en las emisiones de CO<sub>2</sub>, con un total de 3.251,65 Gg correspondiente al 4,59%, seguido por el Sector Procesos Industriales, con 395,20 Gg correspondiente al 0,56% (SEAM, 2011).

La Asociación Guyra Paraguay monitorea las áreas de cambio de uso de la tierra mediante el análisis multitemporal de imágenes satelitales que se identifican para el territorio del Gran Chaco Americano. En el año 2011, se deforestó en el Chaco Paraguayo un total de 287.024 ha y en el 2012 un total de 268.084 ha (Cardozo et al., 2012). En el 2013 el Gran Chaco Americano sufrió cambios de uso de la tierra en 502.308 ha, donde Paraguay tuvo la mayor proporción del cambio con 236.869 ha (Caballero et al., 2014). El resultado del cambio de uso de la tierra es un paisaje fragmentado, con parches de bosques cada vez más pequeños, biológicamente aislados y perturbados, y por lo tanto poco viables en el largo plazo.

En el Paraguay, existen varios factores que inciden en la deforestación como son bajo precio de la tierra, la demanda creciente de alimentos que otorgan un buen valor a la carne de origen vacuno favoreciendo la producción para la exportación, la falta de políticas públicas apropiadas para lograr el uso sostenible de los recursos naturales chaqueños (Caballero et al., 2014).

En octubre del 2014, se detectaron considerables cambios en la cubierta natural en el Gran Chaco Americano, la cual sufrió cambios a usos agro-pecuarios en 73.968 ha, cifra record desde el inicio del Monitoreo de la Deforestación realizado desde el año 2010. De las 73.968 ha de bosques o tierras forestales que registraron cambio a otros usos, Paraguay registró el mayor porcentaje de deforestación con 81% de áreas de desmonte, el promedio de deforestación fue de 1.932 ha/día (Guyra Paraguay, 2014).

Un total de 48.746 ha de bosque o tierras forestales sufrieron cambio de uso en el Gran Chaco Americano durante noviembre de 2014, Paraguay registró el mayor porcentaje de deforestación con 72 % de áreas de desmonte, el promedio de deforestación fue de 1.173 ha/día (Guyra Paraguay, 2014).

Los impactos de estos procesos son múltiples y severos tanto ecológicos, económicos y sociales. Más información sobre los desafíos de conservar los ambientes chaqueños frente a los cambios del uso de la tierra puede encontrarse en Yanosky (2012a), Yanosky (2012b, 2013) y Mereles & Yanosky (2013).

Los bosques como un conjunto o sistema natural complejo cumplen un papel fundamental en la mitigación de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), porque las plantas a través de la fotosíntesis fijan en la biomasa estos gases, de este modo se crea un reservorio importante para almacenar CO<sub>2</sub> y otros gases de invernadero por un periodo de tiempo prolongado, por ello es preciso cuantificar el carbono almacenado en los bosques nativos.

Las extensas superficies de bosques del Paraguay, especialmente los de la Región Occidental/Chaco contribuyen en gran medida a la mitigación de las emisiones de CO<sub>2</sub> que se producen fundamentalmente por el uso indiscriminado de combustibles fósiles y cambio de uso de la tierra (deforestación), esto podría ser revertido mediante un adecuado manejo de los bosques para aumentar su capacidad de captación y almacenamiento por un tiempo prolongado de CO<sub>2</sub> y sus equivalentes.

En la Cumbre del Clima desarrollado en Nueva York, la Ministra de la Secretaría del Ambiente de Paraguay mencionó la intención de desarrollar y proteger la riqueza ambiental, incorporar principios de desarrollo sostenible en el ámbito de sus políticas ambientales y sectoriales, reflejando los preceptos del Plan Nacional de Desarrollo como un pilar para la implementación efectiva de la Política Nacional de Cambio Climático. La deforestación es uno de los principales problemas ambientales del país y el mayor problema es la alta vulnerabilidad al Cambio Climático por lo que se priorizará la adaptación (SEAM, 2014).

En la Conferencia de Partes (COP20) desarrollado en la capital de Perú, la Lic. María Cristina Morales, Ministra de la Secretaría del Ambiente participó como panelista en el evento de alto nivel sobre el rol de los bosques post 2015 con representantes del gobierno de Noruega, Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Uganda, FAO, PNUD y PNUMA y afirmó que tres millones de hectáreas de bosques ingresarían al sistema de REDD+ en Paraguay beneficiando a 300.000 familias que viven en la pobreza y pidió el apoyo a la familia de las Naciones Unidas y al gobierno de Noruega para la implementación de REDD+ y que se promueve la certificación de 12 millones de ha de bosques, apuntando a alcanzar la deforestación neta cero para el año 2020 (SEAM. 2014b).

El objetivo de este informe es especificar la metodología a ser utilizada para la elaboración de mapas de cobertura forestal en el área del proyecto, deforestación histórica en los periodos 1990 – 2000, 2000 – 2005, 2005 – 2012, 2012 - 2014 y mapas de *stock* de carbono con el fin de estudiar la factibilidad de

implementar un proyecto de REDD+. También realizar un análisis de la tenencia y uso de la tierra para el área identificada como sitio piloto y un diagnóstico de la situación socioeconómica; además de tres propuestas de Proyectos de Desarrollo Sostenible en Bahía Negra, Alto Paraguay.

Asimismo, se establece un área piloto donde se podría implementar del Protocolo de Pago por Servicios Ambientales/ Ecosistémicos (PSAE), un mecanismo que devolverá valor al bosque mientras proporciona beneficios a los propietarios de bosques al proteger áreas de alto valor de conservación para las comunidades.

Este informe general se emite en el marco de la cooperación entre WWF y Guyra Paraguay mencionado al inicio de ésta sección, correspondiente a diciembre del 2014.

## II METODOLOGÍA DEL TRABAJO

### 2.1 Descripción del área del proyecto

#### 2.1.1 Ubicación y acceso

La delimitación final del área del proyecto fue realizada teniendo en cuenta la Resolución de la Secretaría del Ambiente N° 614/2013 "Por la cual se establecen las ecorregiones para las regiones Oriental y Occidental del Paraguay". La superficie abarca 5.428.524 ha.

El área de estudio se encuentra localizada en la Región Occidental del Paraguay. Se accede a ella mediante la Ruta N° 9, más conocida como "Ruta Transchaco" y cuya denominación oficial es Ruta Nacional N° 9 "Dr. Carlos Antonio López" hasta el Chaco Central. Posteriormente, se tienen dos alternativas, Línea 1 y Línea 2.

#### 2.1.2 Clima

El Chaco está organizado en un gradiente pluviométrico Este-Oeste, es decir, las precipitaciones disminuyen conforme se avanza hacia el Oeste. Ello divide a la región en sub-zonas climáticas de Este a Oeste en húmedo; subhúmedo-húmedo; subhúmedo-seco; y semiárido.

El clima del Chaco se mueve entre los extremos calores del verano y el templado invierno, la característica de clima continental es observable ya que se produce una amplitud térmica media anual muy importante, alrededor de 10 °C de diferencia se observa entre la temperatura media diaria de enero y la temperatura media diaria de julio y puntualmente se miden temperaturas máximas extremas de hasta 45 °C durante la primavera y el verano, y temperaturas mínimas extremas de hasta -7 °C durante los meses del invierno, especialmente julio. Esta amplitud de temperaturas extremas supera los 50 °C y puede darse en cualquier año en general (Fundación DeSdel Chaco, 2005).

El clima del Chaco está caracterizado por un intercambio permanente de aire tropical y austral. Durante periodos de viento norte, la temperatura puede subir a 40°C o más en una hora, incluso durante los meses de frescos de agosto y septiembre. Según la Clasificación Climática de Thornthwaite, el área de estudio se encuentra dentro Clima Subhúmedo seco, Megatérmico. El término Megatérmico es aplicado en aquellos casos en que la evapotranspiración potencial anual sobrepasa los 1.140 mm, siendo este el caso de todo el Chaco Paraguayo. En base al mapa de precipitación media anual el área de estudio se encuentra dentro del área de influencia de las isohietas 1000 mm y 1200 mm anuales de precipitación (REDIEX, 2009).

### 2.1.3 Topografía

El territorio Chaqueño es una llanura plana con pocos accidentes orográficos de importancia. Las alturas máximas se encuentran en la parte central del Norte, conocida por cadena Cerro León (125 msnm), elevaciones aisladas como los cerros de Olimpo, Confuso y Galván, y otros, en las zonas fronterizas con Bolivia, como los complejos de cerros Chovoreca y Jara, se levantan en las proximidades del río Paraguay. El relieve del área del proyecto está caracterizado por sus formas casi planas a suavemente onduladas, con pendientes variables entre 0 a 0,1%. La pendiente regional es con dirección Oeste-Este y hacia el Río Paraguay.

Los suelos del Chaco tienen como carácter común el hecho de haber evolucionado sobre depósitos sedimentarios de gran profundidad. Existe una diferencia nítida entre los suelos del Este y del Oeste de la región. En el Este, hacia el Río Paraguay predominan los suelos arcillosos, de drenaje impedido, con acción freática a poca profundidad. Las principales excepciones se encuentran en los albardones de algunos riachos en donde presentan mejores condiciones texturales y de drenaje.

### 2.1.4 Hidrografía

La red hidrográfica del Chaco está integrada por cursos de agua con caudales muy variables durante el año debido a múltiples factores, como la topografía plana, subsuelo en parte impermeable, el deshielo de los Andes y las precipitaciones. En términos de humedad del suelo, comparando precipitación y evapotranspiración, el suelo de la Región Occidental presenta déficit de humedad durante casi todo el año.

La característica hidrológica más resaltante del área del proyecto es el hecho de que la misma se encuentra justo en la planicie aluvial del Río Paraguay. Existen lagunas permanentes formadas por el ingreso del Río Paraguay en épocas de inundación y redes de paleocauces.

Guyrá Paraguay ha elaborado diferentes estudios en conjunto con el Instituto de Desarrollo y con financiamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUMA) que caracterizan al Chaco desde el punto de vista de ecosistemas y complejos ecológicos (complejos de vida), y un enfoque desde la perspectiva de abanicos aluviales (aluvionales), como así también una caracterización de la vulnerabilidad y la resiliencia de dichos complejos de vida.

## 2.2 Metodología para establecer límites de área de estudio

El proyecto “Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+, enfocado en dos importantes ecorregiones” tuvo dos delimitaciones del área del proyecto.

Para la primera delimitación (ver Anexo 1), se emplearon Imágenes Satelitales Landsat, imágenes de alta resolución SPOT, QuickBird y CBERS2b HRC, los productos AVHRR-*TreeCover*. Todos los datos se emplearon en el Sistema de Coordenadas UTM Zona 21 Sur, *Datum* WGS1984.

Las imágenes con desplazamiento, fueron corregidas usando como referencia las imágenes Landsat 5 TM y 7 ETM+ del USGS las cuales poseen correcciones del Nivel L1T (correcciones de terreno). Los datos L1T proveen precisiones radiométricas y geométricas sistemáticas por medio de la incorporación de puntos de control de terreno, al mismo tiempo que emplean un Modelo de Elevación Digital (DEM) para la precisión topográfica.

Todas las imágenes Landsat empleadas para el presente estudio poseían la combinación espectral de bandas 5 (infrarrojo medio), 4 (infrarrojo cercano), 3 (visible) para la mejor identificación de las

formaciones vegetales. En una primera aproximación, se utilizó el producto Cobertura de Copa (*Tree Cover*) del sensor AVHRR para identificar las áreas de mayor densidad de coberturas.

El *TreeCover* es una representación de la cobertura vegetal en forma de datos discretos en donde la vegetación es representada como un campo continuo de cobertura de la tierra, resultando en que cada uno de los píxeles posee un porcentaje del valor de su cobertura vegetal, lo que permite distinguir zonas de transición entre coberturas vegetales adyacentes.

Posteriormente, se utilizó una imagen Landsat 5TM, para realizar las primeras aproximaciones de las coberturas vegetales existentes. Con los resultados obtenidos se vio la necesidad de corregir los límites de las distintas formaciones. Para el trazado adecuado de los límites de los ecotonos, se emplearon imágenes de mayor resolución como las CBERS 2B HRC e Imágenes SPOT5 y QuickBird de la base de Datos de Google Earth. Resultando en una Clasificación más detallada.

Para la diferenciación de formaciones forestales, se emplearon imágenes Landsat 5TM de distintas fechas para la identificación y diferenciación detallada de las formaciones vegetales por medio de la observación de la variación en el comportamiento espectral a través de las distintas estaciones (fenología).

Para la delimitación final, se utilizaron los límites de las ecorregiones Pantanal y Cerrado de la Resolución SEAM 614/2013, en coherencia con las consulta con expertos, se estableció la necesidad de considerar las relaciones copa-carbono para lo que fue utilizado el producto *TreeCover*, también fueron considerados los aspectos socio-económicos de modo a reflexionar sobre otros tipo de tenencia de tierras y evaluar posibles interacciones carbono – deforestación.

### 2.3 Metodología para la Elaboración de Mapas de Coberturas

Para la elaboración del mapa de cobertura de la zona de estudio se empleó, como base cartográfica, el mapa de cobertura elaborado por la Universidad de *Maryland* correspondiente al periodo 1990- 2000, así también fueron utilizados los productos AVHRR – *Tree Cover* e imágenes satelitales Landsat 5 TM de los años 1990, 2000, 2005, 2012 y 2014. Los datos se emplearon en el Sistema de Coordenadas UTM zona 21 Sur, *Datum* WGS1984.

Las clases empleadas para la clasificación de coberturas se establecieron siguiendo el modelo de la base cartográfica y considerando las características del cambio de las coberturas de origen natural o antrópico.

La combinación de bandas espectrales para las imágenes, utilizadas en este estudio, fueron la 5 (infrarrojo medio), 4 (infrarrojo cercano), y 3 (visible) para la discriminación de los distintos tipos de coberturas.

Primeramente se utilizó el índice de cobertura de copas que es producto del sensor AVHRR a modo de diferenciar las zonas con mayor densidad de coberturas.

El *TreeCover* en un archivo raster, que posee información en celdas, proporciona datos, en porcentaje, de la vegetación en cada pixel que representa el valor de su cobertura, lo que revela las zonas de transición entre coberturas vegetales contiguas.

Los cambios que se dieron en la zona de estudio fueron digitalizados y registrados por año de ocurrencia, para lo que se emplearon las imágenes Landsat 5TM de distintas fechas (1990 – 2000 – 2005 – 2012 - 2014). Para la discriminación de la cobertura se consideraron las variaciones en el comportamiento espectral a través de los años en diferentes periodos. Como resultado de este análisis se obtuvo el registro de los cambios de cobertura hasta el año 2014.

Posteriormente, se realizó la determinación y cuantificación de las superficies de cada tipo de cobertura y, por último, se construyó la versión imprimible del mapa.

## 2.4 Estimación del *stock* de carbono

La Asociación Guyra Paraguay posee Parcelas Permanentes de Monitoreo Forestal y desarrolló ecuaciones alométricas para calcular carbono en el Distrito de Bahía Negra, Departamento Alto Paraguay. Para los fines de este proyecto se utilizará esos valores considerando que no existen otros estudios en la zona.

Para cuantificar el *stock* de carbono se utilizaron los siguientes valores de t de Carbono por ha:

- Bosque mesoxerofítico: 57 tC/ha<sup>1</sup>
- Sabana palmar: 27 tC/ha
- Bosque de Cerrado: 40 tC/ha<sup>2</sup>

Los valores para el bosque mesoxerofítico y para la sabana arbolada de *Copernicia alba* fueron obtenidos mediante ecuación alométrica generada exclusivamente para el tipo de bosque (Pizzurno, 2013; Pizzurno et al., 2014).

Para ambos casos, los valores corresponden a la sumatoria de los reservorios de la biomasa aérea más la biomasa radicular y son valores muy conservadores.

## III RESULTADOS

### 3.1 Área del proyecto

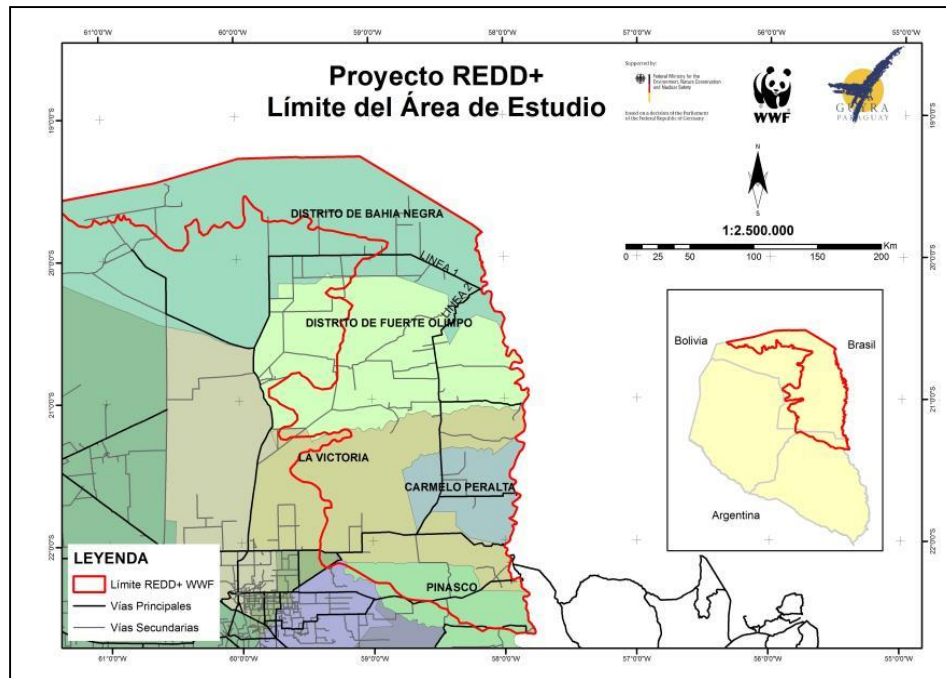
El área de estudio abarca cinco distritos, Distrito Bahía Negra, Fuerte Olimpo, Carmelo Peralta, La Victoria y Pinasco (Fig. 1) dentro del Departamento Alto Paraguay (82.349 km<sup>2</sup>), y una mínima porción del Departamento Presidente Hayes.

---

<sup>1</sup> Pizzurno, C. 2013. Estimación del *stock* de carbono mediante ecuación alométrica en diferentes estratos forestales (en elaboración)

<sup>2</sup> FFPRI; FCA. 2012. Discussion on Forests Biomass in Paraguay. 37 p





**Fig. 1.** Ubicación general del área del proyecto

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

### 3.1.1 Áreas Protegidas, ecorregiones y recursos ecosistémicos

#### ❖ Áreas Protegidas

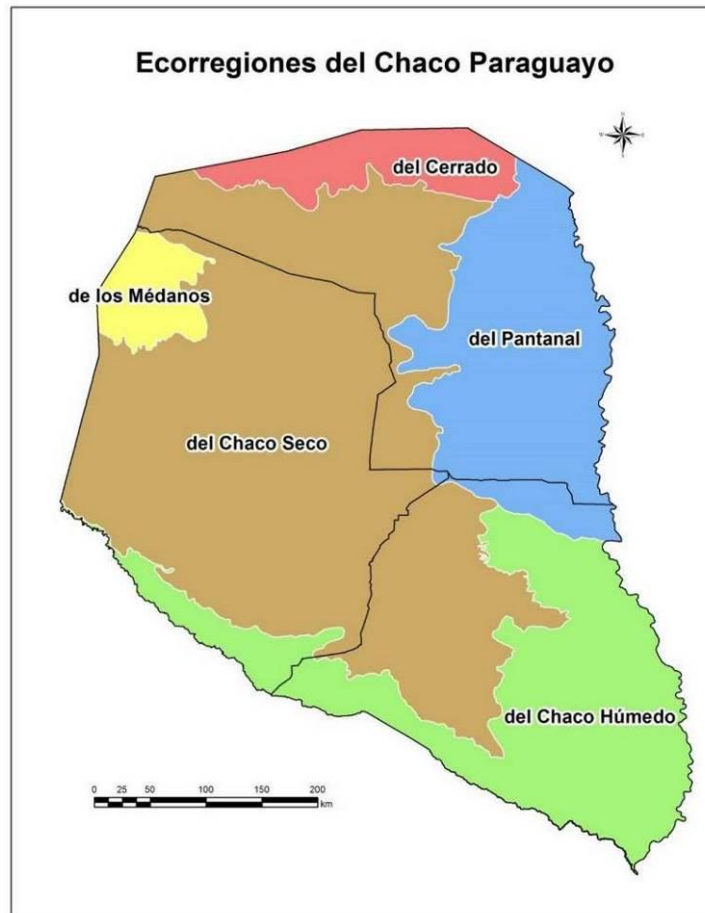
La Región Occidental o Chaco cuenta con Áreas Protegidas de importancia regional, debido a que muchas de ellas están próximas a otras unidades de conservación transfronterizas, con diversas categorías de manejo. La superficie protegida a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINASIP) es de 2.138.706 ha, cubriendo diversos ecosistemas. Esta superficie representa el 2,1 % de la superficie total del Gran Chaco. Muchas de éstas áreas corresponden a Áreas de Importancia para las Aves (IBAS), las cuales son las de mayor superficie a nivel país y de gran importancia a nivel nacional y regional (Guyra Paraguay, 2008).

Dentro del área del proyecto existen reservas de patrimonio indígena, donde se resguardan recursos genéticos y plantas medicinales, así como los saberes tradicionales del uso de los recursos naturales.

La porción norte del sitio piloto se encuentra dentro de la Reserva de Biósfera del Chaco; sin embargo parte del sector del Pantanal hacia el sur-este queda fuera de los límites de la citada unidad de conservación.

#### ❖ Ecorregiones

De acuerdo a la Resolución de la SEAM 614/2013, el Chaco posee cinco ecorregiones: Chaco Seco, Chaco Húmedo, Pantanal, Cerrado y los Médanos (Fig. 2).



**Fig. 2.** Ecorregiones de la Región Occidental.  
**Fuente:** Resolución SEAM 614/2013

#### ❖ Ecorregión Pantanal

El Pantanal está ubicado en el Este del territorio, sobre la costa y litoral del Río Paraguay, al Norte de Itapucumí, con una superficie total de 4.202.310 ha (SEAM, 2012).

La gran parte de los suelos de esta ecorregión corresponden a los transicionales. Son suelos compactos, duros y estructurados conformados por fluvisoles de la costa del río Paraguay y arenosoles provenientes del Norte y Oeste de la planicie chaqueña.

A ésta transición, responden las especies de plantas que conforman sus formaciones vegetales, apareciendo especies provenientes del Chaco seco, de los quebrachales del Este y la Mesopotamia Paraguay-Pilcomayo e inclusive de la región Oriental. Fisionómicamente, esta transición penetra aproximadamente unos 300 km. hacia el Oeste.

La precipitación promedio oscila entre 1.300 y 1.400mm sobre la costa del Río Paraguay, la que va decreciendo conforme se avanza al Oeste, hasta unos 800 mm/año, dando lugar a una mayor xeroficidad del paisaje; su temperatura promedio es la más alta del país con 26°C.

La hidrología se caracteriza por subidas y bajadas principalmente del río Paraguay y Negro afectando de sobremanera las partes más bajas y los barrancos no muy pronunciados (Fig. 3).



**Fig. 3.** Atardecer en el Río Negro, Alto Paraguay

**Foto:** C. Pizzurno (2013)

El Pantanal cuenta con fauna rica, conformada por especies tanto comunes como muy amenazadas a nivel nacional y que aún encuentran un hábitat adecuado en esta ecorregión, como mamíferos de gran porte: el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), la nutria gigante o arira'i (*Pteronura brasiliensis*), y el tapir (*Tapirus terrestris*). En cuanto a reptiles, se encuentran la iguana (*Iguana iguana*) y el viborón o teju jakare (*Dracaena paraguayensis*). Asimismo, habitan varias especies de aves cuyas distribuciones están restringidas casi exclusivamente al Pantanal: añapero faja blanca (*Nyctiprogne leucopyga*), albañil (*Furnarius leucopus*), pijuí grillo (*Synallaxis hypospodia*) curutié de río (*Cranioleuca vulpina*), y sangre de toro (*Ramphocelus carbo*), garza real (*Pilherodius pileatus*), pijuí espinoso (*Synallaxis albiflora*) y cacholote colorado (*Pseudoseisura unirufa*). Otras especies que si bien son típicas de la ecorregión del Pantanal pero también son compartidas con la ecorregión del Cerrado son el mainumby jetapa (*Campylopterus macrourus*), batará del pantanal (*Cercomacra melanaria*), batará espalda blanca (*Pyryglena leuconota*), mosqueta frente rojiza (*Poecilottricus latirostris*) y la ratona pecho ocre (*Cantorchilus guarayanus*) (SEAM, 2012).

Una particularidad de la región constituye la ocurrencia de especies con una gran exigencia en cuanto al tamaño y la calidad de hábitat, como el jaguaeté (*Panthera onca*) que en ésta región presenta su forma de mayor tamaño (superando los 120 kg). Algunos autores incluso, asignan a este felino como la subespecie *P. onca palustris*, sin embargo dicha afirmación aún se encuentra en discusión. Otras particularidades de esta ecorregión son: a) sitio de paso de especies migratorias Neárticas, como el charlatán (*Dolichonyx oryzivorus*) y el *Tryngites subruficollis*; b) grandes concentraciones de aves acuáticas, en especial mbigua, cigüeñas y garzas; y c) notable abundancia y poblaciones de jakare hũ (*Caiman yacare*).

#### ❖ Ecorregión Cerrado

Mereles (2013) & SEAM (2012) establecen a la Ecorregión Cerrado al extremo Norte del territorio paraguayo, con una superficie de 1.227.920 ha. Los suelos están conformados por un manto arenoso ubicado con posterioridad sobre la antigua planicie arcillosa, con arenas rojas de grano grueso y proveniente de la Sierra de Chiquitos en Bolivia, con cantos rodados de diferente grosor en superficie y afloramientos rocosos, en algunos casos con incrustaciones de  $\text{CaCO}_3$ .

La región del Cerrado se ubica entre las isoyetas de 800 a 600mm de Este a Oeste. La temperatura media anual es de 25 °C.

La fisonomía de la vegetación es la de una sábana arbolada, más abierta, con árboles aislados o isletas de bosques, (campos cerrados) con especies en general completamente caducifolias en la estación

invernal y a los efectos de la floración y la de un estrato arbóreo continua de leñosas y otras formas de vegetación. Las formaciones existentes en el cerrado son a) cerradones, b) cerrados propiamente dichos o sabana clara arbolada, y c) sabanas palmares de *Acrocomia aculeata* (Arecaceae), especie pionera que se desarrolla sobre suelos arenosos (Fig. 4).



**Fig. 4.** Sabanas palmares de *Acrocomia aculeata*

**Foto:** E. Bragayrac (2011)

La fauna es el resultado de elementos transicionales entre la Pre-cordillera Andina, especies Amazónicas y especies de Cerrado propiamente dichas, muy asociadas a la fauna de la Región de Chiquitos, en Bolivia. En mamíferos, por ejemplo la presencia de al menos dos especies de ardillas (*Sciurus urucumus*, *Sciurus sp.*) y una de murciélago (*Mimon crenulatum*), confirman lo dicho. En el caso de los reptiles, tenemos como ejemplo a la culebra listada (*Ligophis meridionalis*). En aves se observan especies como el jaku petî (*Pipile cumanensis*), el chiripepé cabeza parda (*Pyrrhura molinae*), el guaguingue guasu (*Nyctibius grandis*), el guyra karaguataty o pijuí canela (*Poecilurus scutatus*), el mbatará o batará pardo (*Thamnophilus sticturus*), y el de vientre negro (*Formicivora melanogaster*). El pepitero de corbata (*Saltator atricollis*) es una especie endémica del Cerrado propiamente dicho (del centro de Brasil y el este de Bolivia y Paraguay). Además, la avifauna de esta ecorregión cuenta también con la presencia de especies típicas de los bosques húmedos de la región Oriental, como: águila crestada real (*Spizaetus ornatus*), gua'a pytâ (*Ara chloropterus*), yasiyateré grande (*Dromococcyx phasianellus*), yvyja'u mbyju'i (*Lurocalis semitorquatus*), Guyra paja (*Momotus momota*), tuere hû (*Tityra inquisitor*) y guyra vera (*Hemithraupis guira*).

Los Cerrados del Chaco, cuentan con un número limitado de herpetofauna característicos, que muchas veces difiere de las que se encuentran en ecosistemas similares de la Región Oriental del país. El caso más destacable de esta ecorregión es la presencia de *Dendropsophus melanargyreus* (ranita). Además, esta ecorregión corresponde a zonas de reproducción de tortugas terrestres, como la tortuga de patas rojas (*Chelonoidis chilensis*), la cual está muy asociada a la cultura Ayoreo.

### 3.1.2 Tipos de tenencia y uso de la tierra

El Chaco Paraguayo mantiene una cobertura de paisajes naturales extensa y aún en buen estado de conservación (bosque 136.560 km<sup>2</sup> (27%), campos inundables 21.958 km<sup>2</sup> (28%), cuerpos de agua 174 km<sup>2</sup> (1%), y matorrales y sabanas 29.454 km<sup>2</sup> (14%)), en relación a la explotación agropecuaria (51.261 km<sup>2</sup> (26%)). La mayor zona de explotación agropecuaria está en el Departamento Boquerón, con 27.054 km<sup>2</sup>, superficie mayormente destinada a la ganadería extensiva (Fig. 5).

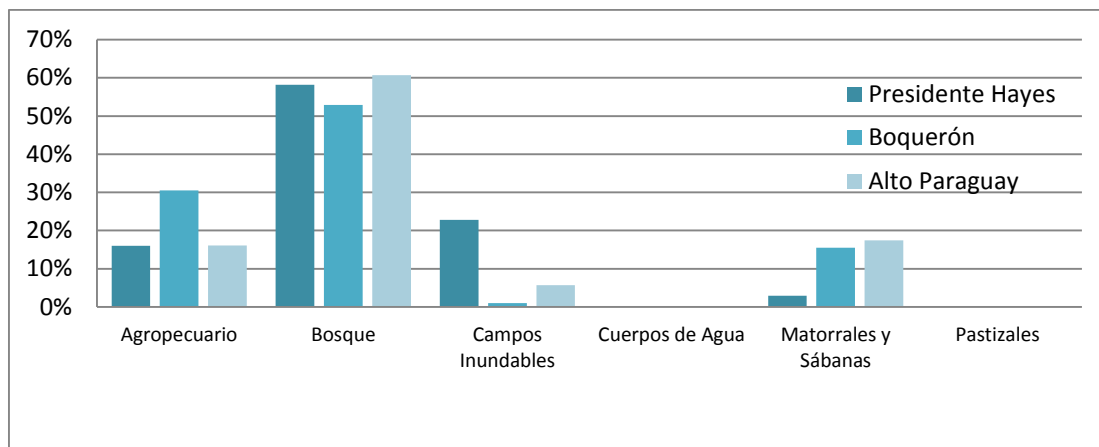


Fig. 5. Uso de la tierra por Departamento, Chaco Paraguayo<sup>3</sup>

A nivel nacional, de acuerdo al III Censo Nacional de Población y Vivienda para Pueblos Indígenas (DGEEC, 2013), la mayor cantidad de pueblos indígenas están en la Región Occidental (Departamento Presidente Hayes y Boquerón), donde la mayoría de ellos todavía basan su alimentación mediante la caza y recolección.

#### ❖ Tierras Públicas

- Territorio de destacamentos militares, la mayoría de ellos colindantes con Áreas Silvestres Protegidas.
- Territorios Municipales y de Gobierno Departamental.
- Sitios históricos.
- Reparticiones públicas y descentralizadas
- Áreas Protegidas:
  - Parque Nacional Río Negro con 123.786 ha. - Decreto N° 2.726/04 (Ecorregión Pantanal).
  - Monumento Natural Cerro Chovoreca con 100.953 ha. – Decreto N° 13.202/01 (Ecorregión Cerrado), y
  - Reservas privadas: dos en la zona del Pantanal: a) Chaco\_ Pantanal administrada por Guyrá Paraguay, y otra administrada por un propietario privado, colindante con el Parque Nacional Río Negro.

#### ❖ Pueblos Indígenas

- La importancia de las Áreas Protegidas como corredores de conservación y diversidad cultural en la parte Norte del Chaco, está dado por la existencia de Áreas Protegidas de Bolivia, las cuales constituyen en conjunto un mosaico de zonas de vida en estado prístino y de grandes dimensiones, que proveen servicios ecosistémicos de provisión y soporte de hábitat para pueblos originarios, y a grupos de Ayoreos en aislamiento voluntario – “Silvícolas”, así como de hábitat para la vida silvestre.
- A nivel de las ecorregiones de Cerrado y Pantanal, en el sitio piloto habitan pueblos originarios contactados y no contactados como el caso de los Ayoreos, así como el pueblo Yshir del Pantanal.

<sup>3</sup> Centro de Conocimiento del Gran Chaco/ REGATTA (Instituto de Desarrollo/ Guyrá Paraguay/ Universidad de Formosa/ Universidad de la Cordillera de Bolivia). 2013. Estudio local de vulnerabilidad e impactos del cambio climático en el Gran Chaco Americano, caso Paraguay. Inédito

- Las comunidades que constituyen el pueblo Yshir están colindantes con la ciudad de Bahía Negra, y el otro grupo en la ciudad de Fuerte Olimpo.
- Las comunidades de los Ayoreos están localizadas en la zona del Cerro Chovoreca, junto al Monumento natural del mismo nombre. Esta zona también es territorio de grupos Ayoreo Silvícolas (Fig. 6).

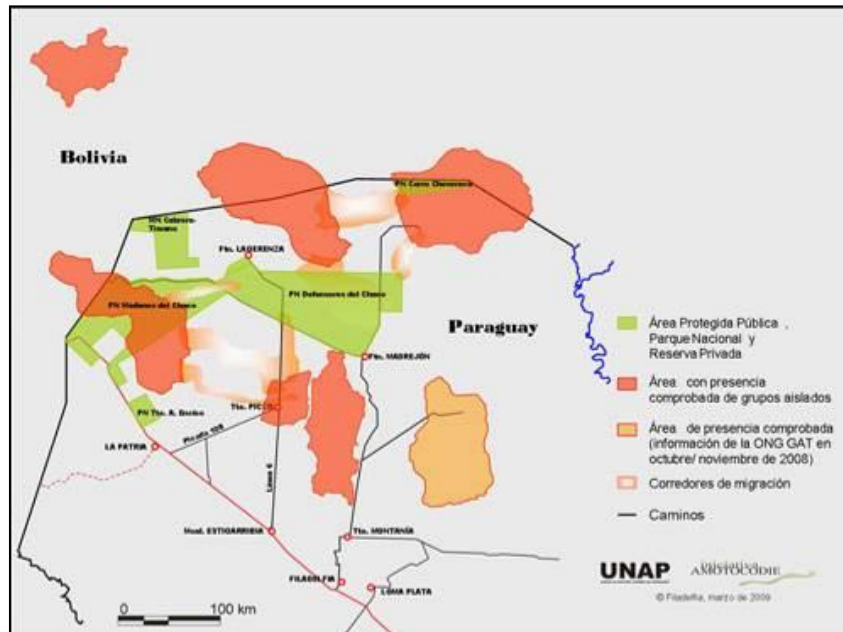


Fig. 6. Mapa de áreas protegidas y presencia de grupos aislados

Fuente: UNAP (2009)

#### ❖ Sistemas de producción agropecuaria

- Estancieros con grandes tierras con ganadería extensiva, en su gran mayoría extranjeros.
- Pequeñas estancias de 200 a 1.000 ha, con prácticas ganaderas tradicionales.
- Establecimientos con grandes zonas sometidas a sistemas agrícolas con riego, predominando la soja y la caña de azúcar en la Zona del Cerrado/Chovoreca.
- Pequeños productores agropecuarios de 200 a 1.000 ha, localizados en el sector de Lagerenza – Sierra León, así como en la zona de Fuerte Olimpo y Bahía Negra (Fig. 7).
- Pescadores/pesca tradicional





**Fig. 7.** Ganadería tradicional bajo Sabana arbolada de *Copernicia alba* en Pantanal  
**Foto:** E. Bragayrac (2013)

### 3.1.3 Panorama de la economía y los motores de crecimiento

La economía paraguaya se ha basado principalmente en la agricultura y el comercio. Las exportaciones agrícolas tradicionales incluyen el algodón, el tabaco y la yerba mate. Al finalizar la Guerra de la Triple Alianza (1865 – 1870), que dio lugar a la destrucción de la población masculina adulta, millones de ha de tierras del gobierno fueron vendidas a inversionistas extranjeros que desarrollaron grandes estancias ganaderas en la Región Oriental, mientras que en la región del Chaco la principal actividad fue la extracción de quinina para el cuero curtido.

Entre los años 1954 y 1989, la economía todavía estaba fuertemente orientada hacia la agricultura, aunque gran parte del territorio aún no se había explotado. La región del Chaco, que comprende unas 24 millones de ha, se mantuvo prácticamente sin desarrollo hasta la década del '90, a excepción de la zona de las Colonias Menonitas ubicadas en el Chaco Central, lo cual dio como resultado la permanencia de cobertura forestal original en gran parte.

Hasta finales de la década del 80, el Departamento Alto Paraguay estaba poco desarrollado, a excepción de la cría de ganado en los pastos naturales a lo largo de la llanura de inundación del Río Paraguay y la explotación histórica de madera del quebracho, en la parte sur del Departamento. La ganadería comenzó a aumentar de manera significativa durante la década del 90 en el interior del Departamento.

En vista de la dedicación casi exclusiva de la tierra para la cría de ganado en el área de referencia del proyecto, los futuros cambios en el uso de suelo serán impulsados principalmente por el precio de la carne, las tendencias de los precios mundiales y los valores de exportación de la carne paraguaya.

## 3.2 Mapas de coberturas

Las coberturas analizadas fueron bosque, sabana palmar, bosque de cerrado, cuerpos de agua y los cambios de uso de la tierra para convertir a uso ganadero. Las mismas se expresan gráficamente en figuras.

El análisis de la cobertura en el área de estudio para el año 1990 (Fig. 8), en total el bosque representaba una superficie de 3.714.392 ha y el bosque de cerrado 417.166 ha. Los primeros cambios de uso de la tierra se observan en la parte del sur-oeste del área del proyecto en el Distrito La Victoria y

unas aisladas deforestaciones en el Distrito Fuerte Olimpo en unas 40.975 ha. El análisis de cobertura demuestra que el bosque de cerrado no ha sido alterado en la década del 90.

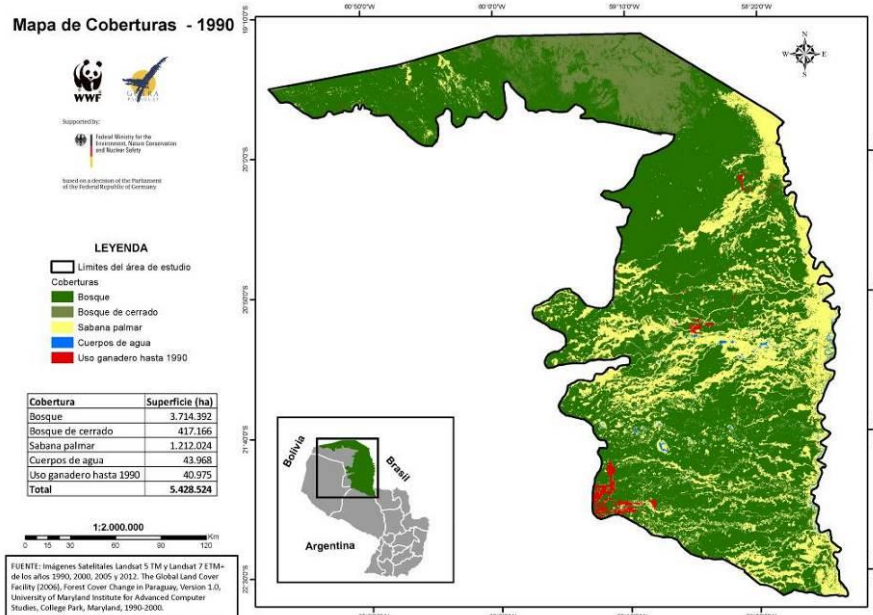


Fig. 8. Análisis de coberturas en el año 1990

Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

El mapa de cobertura del año 2000 muestra una pérdida de 3,12% de bosque, 9,3% de bosque de cerrado y 1,19% de sabana palmar en un periodo de 10 años. El cambio de uso total fue de 210.491 ha (Fig. 9).

Se iniciaron los primeros cambios de uso de la tierra en los bosques de cerrados, con la particularidad que no siguen el patrón regular de las deforestaciones, probablemente a la dominancia de los suelos con manto arenoso ubicado con posterioridad sobre la antigua planicie arcillosa, cantos rodados de diferente grosor en superficie y con afloramientos rocosos.

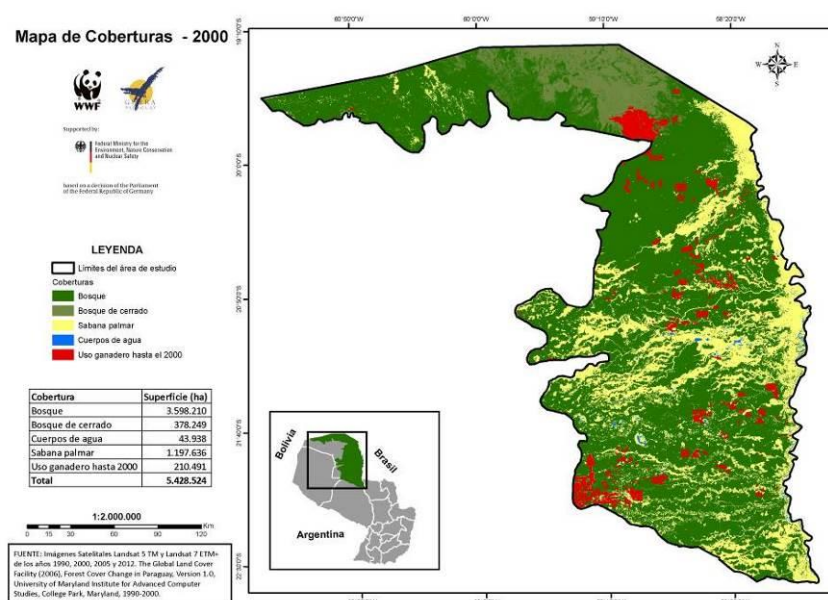
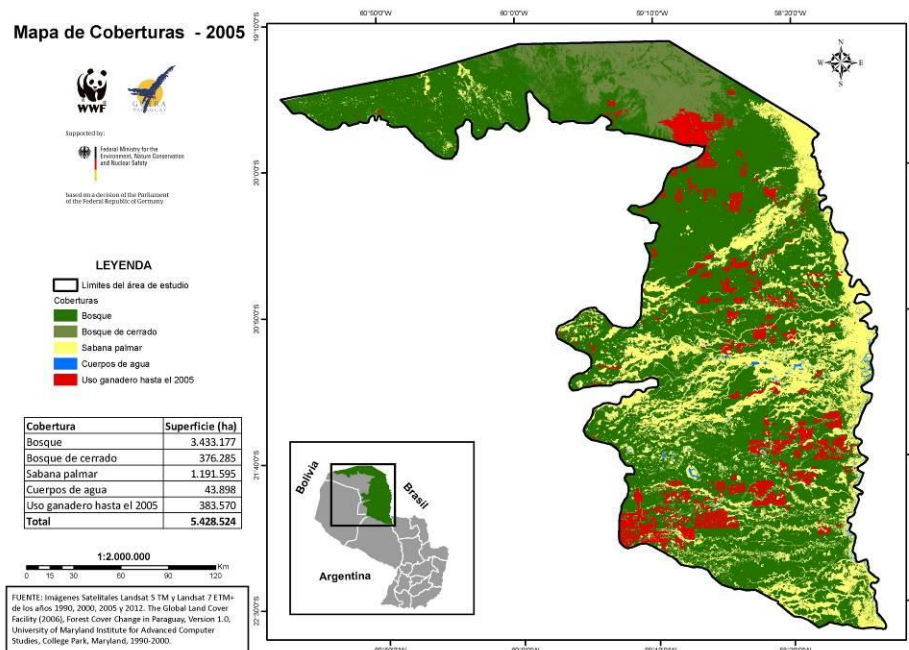


Fig. 9. Análisis de coberturas en el año 2000

Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay



Para el año 2005 el cambio de uso de la tierra en el área del estudio aumentó a 383.570 ha, esos cambios se dieron en 7,57% en el bosque, 9,79% en el bosque de cerrado y 1,68% en la sabana palmar en relación al año 1990 (Fig. 10).



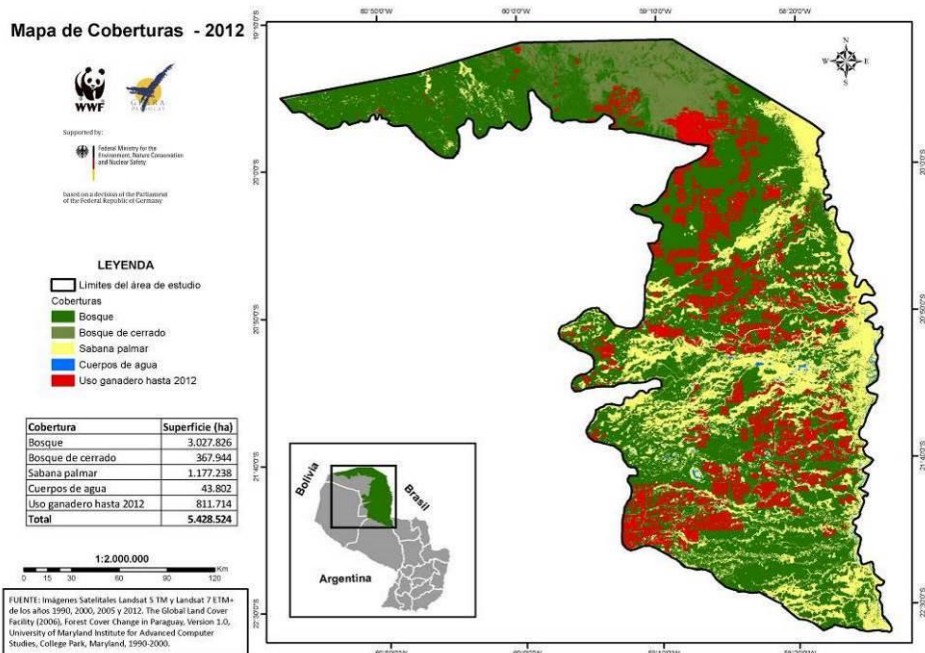
**Fig. 10.** Análisis de coberturas en el año 2005

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

En el año 2004 se aprobó la ley Nº 2524 “De prohibición en la Región Oriental de las actividades de transformación y conversión de superficies con cobertura de bosques”, más conocida como Ley de Deforestación Cero. En el año 2013 se logró la extensión de la Ley hasta el 31 de diciembre del 2018 por la cual se prohíbe los actos de “conversión o transformación” de los bosques, así como la emisión de permisos, licencias o autorizaciones que vayan en contra de la legislación. Dispone, además, que los bosques no serán objeto de reforma agraria.

En contrapartida, durante la pausa ecológica en la Región Oriental, se procede a los cambios de uso de la tierra a gran escala en el Chaco y ello tiene como resultado la liberación inmediata del carbono almacenado en los árboles como emisiones de CO<sub>2</sub>.

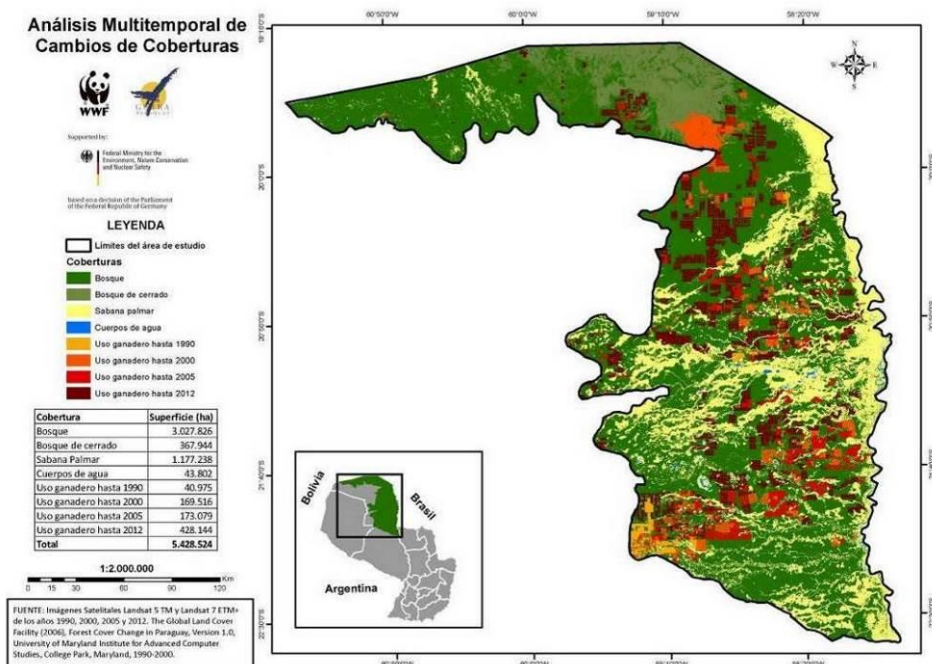
El análisis de coberturas demuestra el avance del cambio de uso de la tierra en el área del proyecto para el año 2012. La deforestación alcanzó la cifra de 811.714 ha, se perdieron 18,48% de bosque, 11,8% de bosque de cerrado, 2,87% de sabana palmar en un periodo de 22 años (Fig. 11).



**Fig. 11.** Análisis de coberturas en el año 2012

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

El análisis multitemporal es una evaluación de los cambios que sufrieron las coberturas vegetales interpretadas en imágenes. Los cambios que han ocurrido en los distintos periodos de estudio (Fig. 12) son predominantemente entre los años de estudio 2005 y 2012.

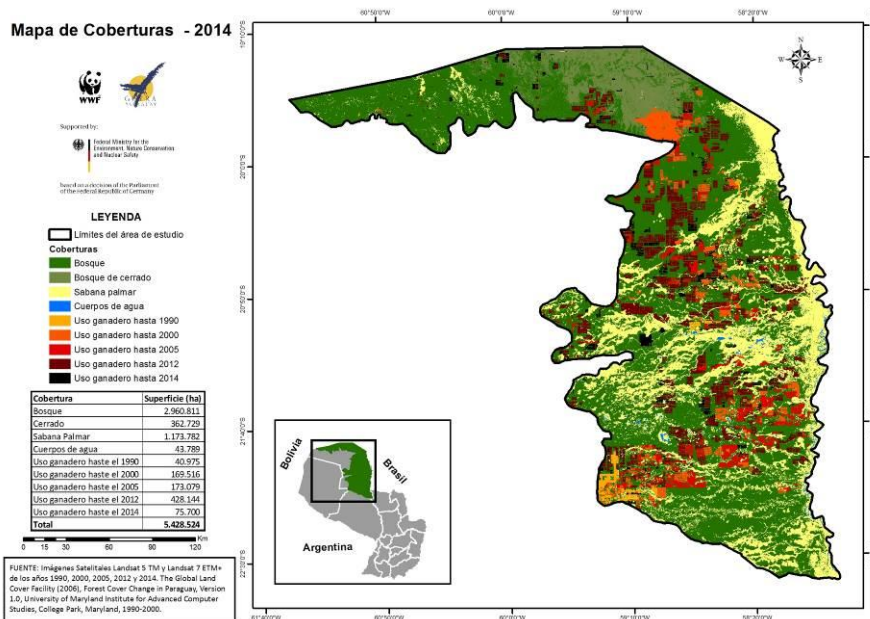


**Fig. 12.** Análisis multitemporal de coberturas

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

Debido a los preocupantes resultados de los monitoreos de cambio de uso de la tierra se procedió a actualizar el mapa de coberturas hasta agosto de 2014. Sigue la tendencia de deforestación principalmente en los Distritos Fuerte Olimpo y Bahía Negra para cultivo de soja genéticamente

modificada y uso ganadero (Fig. 13). La producción de la primera zafra de soja éste año en la zona del Cerro Chovoreca tuvo un rendimiento de 3000 kilos/ha.



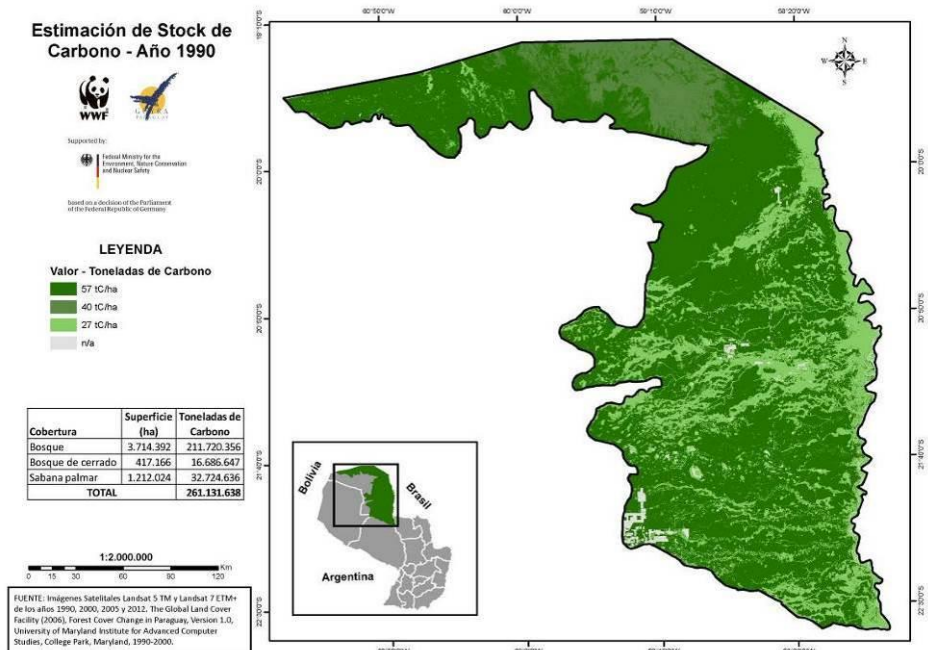
**Fig. 13.** Análisis multitemporal de coberturas 1990-2014

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

Entre los años 2012 y agosto de 2014, se perdieron 75.700 ha de los cuales el bosque mesoxerófito sufrió cambios en 67.015 ha (88,5% de la deforestación del periodo corresponde a la cobertura bosque).

### 3.3 Stock de carbono

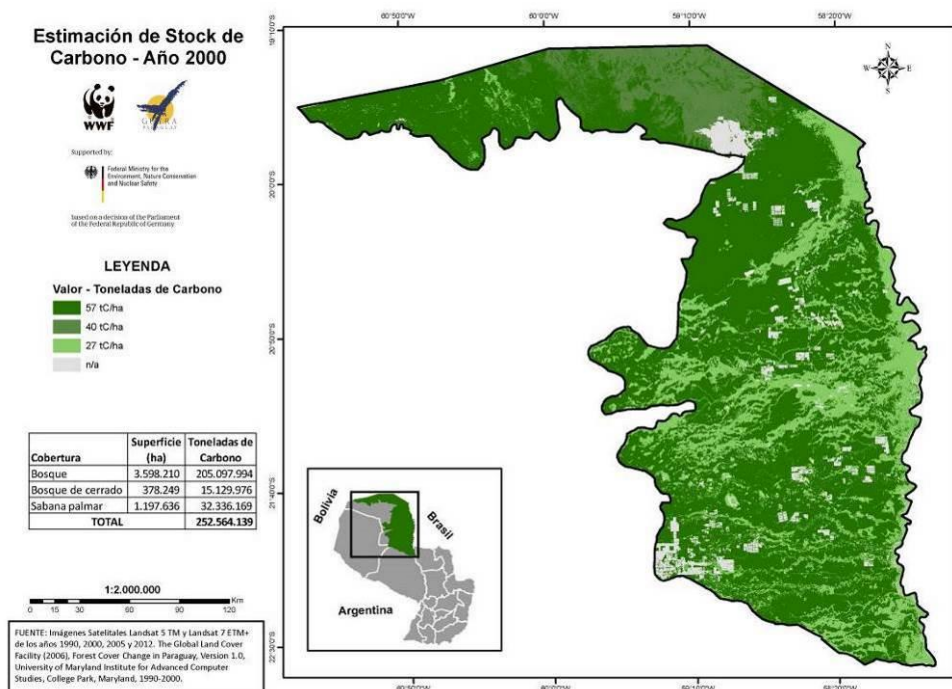
En el año 1990, aproximadamente había un *stock* de 261.131.638 tC en los estratos de bosque mesoxerófito, bosque de cerrado y sabana palmar (Fig. 14). Para el año 2012, los valores disminuyeron a 219.089.270 tC en el área del proyecto (Fig. 17).



**Fig. 14.** Estimación del stock de carbono, año 1990

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

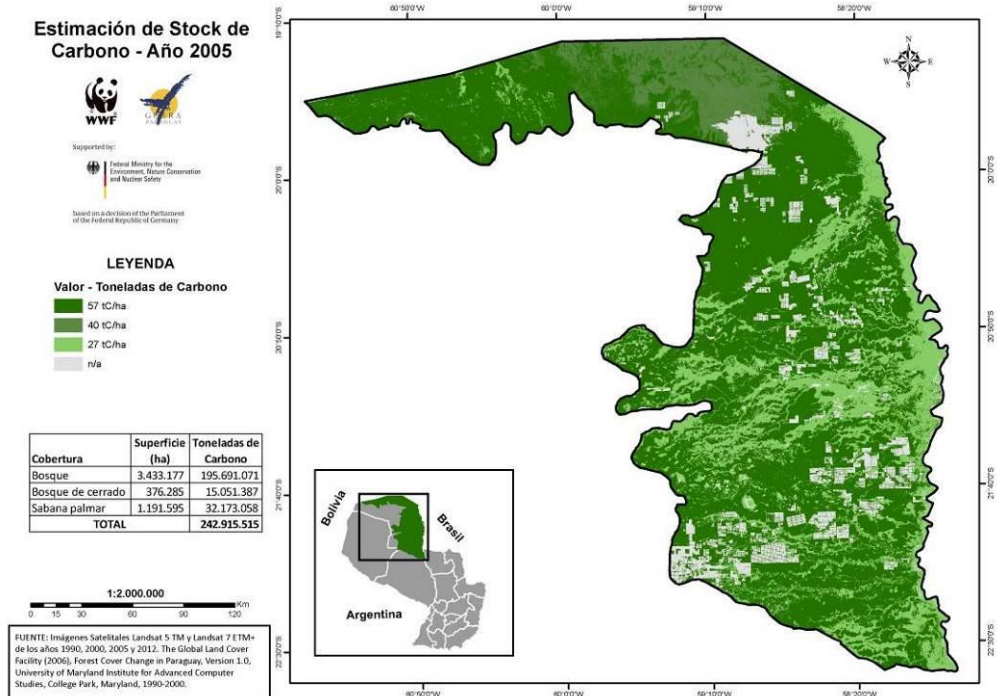
En el año 2000 (Fig. 15) había un stock de 252.564.139 tC y para el año 2005 (Fig. 16) se redujo a 242.915.515 tC. En el periodo de cinco años se emitieron a la atmósfera 9.648.624 tC que equivalen a 35.381.504,2 tCO<sub>2</sub>e.



**Fig. 15.** Estimación del stock de carbono, año 2000

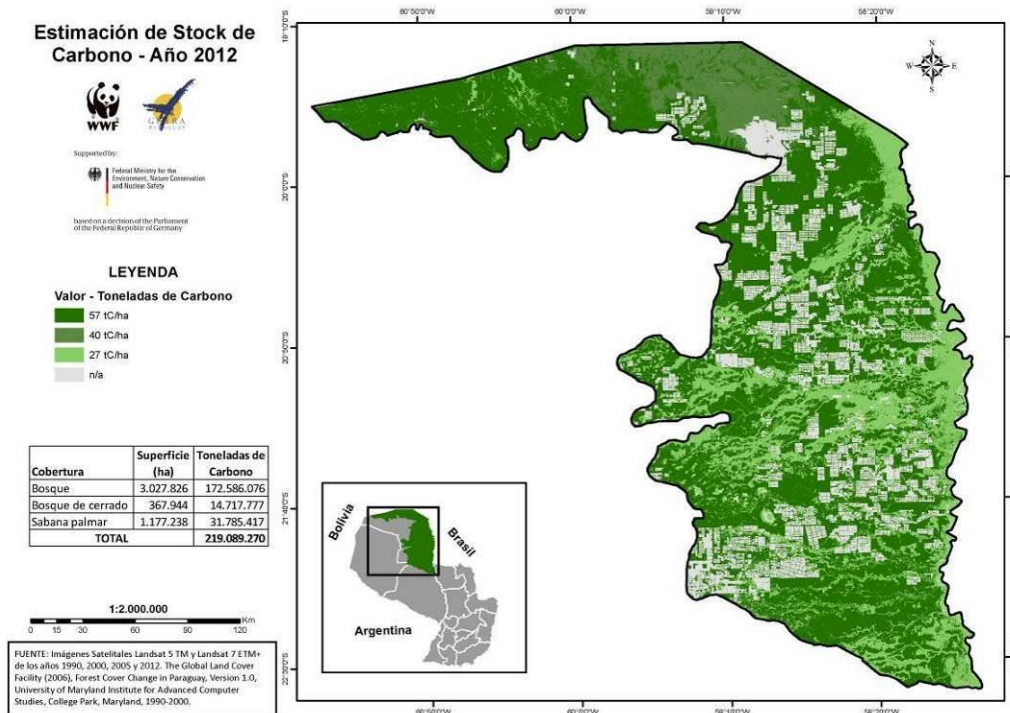
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay





**Fig. 16.** Estimación del stock de carbono, año 2005

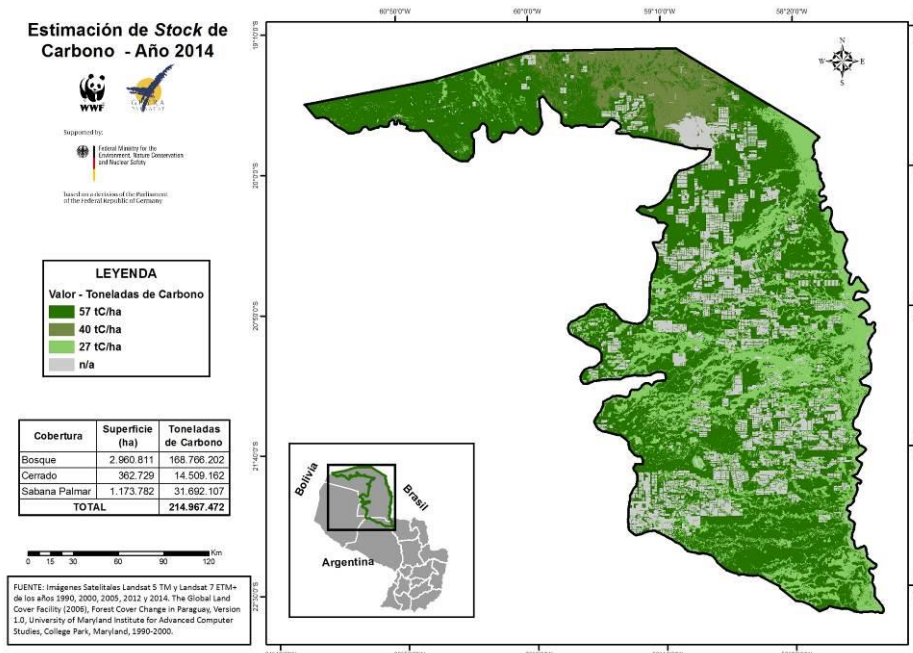
Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay



**Fig. 17.** Estimación del stock de carbono, año 2012

Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

En el área del proyecto en el año 2012 había 219.089.270 tC y para el año 2014 se redujo a 214.967.472 tC (Fig. 18). En dos años se emitieron a la atmósfera 4.121.798 tC que representan 15.114.633 tCO<sub>2</sub>e.



**Fig. 18.** Estimación del stock de carbono, año 2014

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

La deforestación tropical es el segundo mayor motor de cambio climático antropogénico en el planeta, que sumaron el 17% - 20% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero durante la década de 1990. La soja y la producción de carne también han afectado otros ecosistemas junto a la Amazonia, como el Cerrado (Brasil) y los bosques secos del Chaco (Bolivia, Paraguay, Argentina y Brasil) y los expertos llegaron a la conclusión de que la deforestación en el bosque chaqueño se ha acelerado en la última década y ahora es la fuente más importante de emisiones de carbono para esa región (IPCC, 2014).

### 3.4 Cambio de uso de la Tierra

En el área de estudio, en el año 1990 la deforestación acumulada alcanzaba 40.975 ha y actualmente los cambios del uso de la tierra registran 887.413 ha, el bosque es el que más ha registrado cambios en su superficie, hasta la actualidad se perdieron 846.438 ha en una superficie total de 5.428.524 ha. Los cambios asociados a las diferentes coberturas se muestran en la Tabla 1.

Los bosques que han sido tumbados fueron reemplazados principalmente por pasturas para la cría de ganado vacuno lo cual produjo una reducción del 20,28% del bosque mesoxerófito en un período de 24 años, el cual es calificado como ecosistema frágil. Mientras las sabanas arboladas de *Copernicia alba* se han reducido en 3,2% y el cerrado 13%, se destacan las altas tasas de deforestación en los últimos 9 años coincidiendo con la implementación de la Ley de Deforestación Cero en la Región Oriental.

La deforestación ha intensificado el proceso de degradación de la tierra, el aumento de la vulnerabilidad de las comunidades expuestas a inundaciones y a las sequías (IPCC, 2014).

**Tabla 1.** Comparación de las superficies de las diferentes coberturas estudiadas

Cobertura	Superficie (ha) Año 1990	Superficie (ha) Año 2000	Superficie (ha) Año 2005	Superficie (ha) Año 2012	Superficie (ha) Año 2014
Bosque	3.714.392	3.598.210	3.433.177	3.027.826	2.960.811
Bosque de cerrado	417.166	378.249	376.285	367.944	362.729
Sabana palmar	1.212.024	1.197.636	1.191.595	1.177.238	1.173.782
Cuerpos de agua	43.968	43.938	43.898	43.802	43.789
Uso agropecuario	40.975	210.491	383.570	811.714	887.413
<b>Total</b>	<b>5.428.524</b>	<b>5.428.524</b>	<b>5.428.524</b>	<b>5.428.524</b>	<b>5.428.524</b>

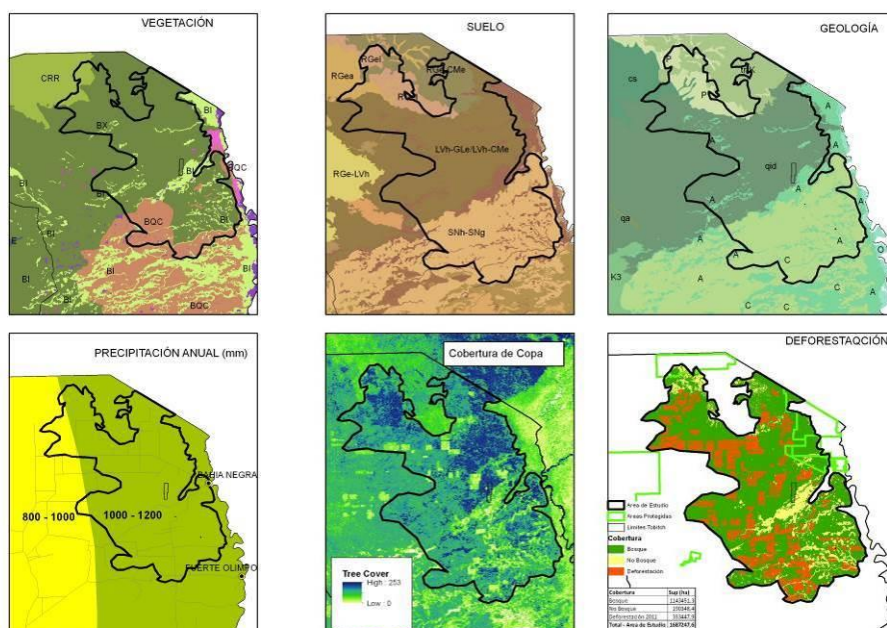
Los cambios de uso de la tierra en el área del proyecto necesitan acciones concretas para fomentar el equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque, el equilibrio se logrará mediante el incentivo para el aseguramiento de la provisión de servicios del bosque, la seguridad alimentaria y la gestión del territorio.

### 3.5 Cambio de uso de la tierra y REDD+

El extremo Noreste del Chaco en el Distrito de Bahía Negra como el resto de la Región Occidental ha sufrido cambios de uso de la tierra principalmente para uso ganadero; sin embargo, una parte importante de la deforestación actualmente es para la producción intensiva de soja y caña de azúcar en la zona del Cerro Chovoreca. Se tiene previsto que se habilite una fábrica de caña en las cercanías de la ciudad de Bahía Negra.

REDD+ es un mecanismo propuesto bajo la CMNUCC para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por deforestación y degradación (REDD), conservar e incrementar los almacenes de carbono y promover el manejo forestal sostenible (+) y el pago de incentivos con base en resultados Monitoreados, Reportados y Verificados (MRV).

La Asociación Guyrá Paraguay es la primera y única organización del país que tiene un proyecto REDD+ denominada PCBPy. La zona del proyecto comprende la transición entre los humedales del Pantanal del Río Paraguay y el extenso Chaco seco del norte de Paraguay. Se caracteriza por un mosaico de bosques mesoxerofíticos - quebrachales y sabanas de *Copernicia alba*. Ha sido seleccionada como un área homogénea en términos de cobertura de vegetación natural, las condiciones físicas, motores económicos y patrones de uso de la tierra (Fig. 19).





**Fig. 19.** Área del proyecto REDD+, Componente Chaco-Pantanal

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

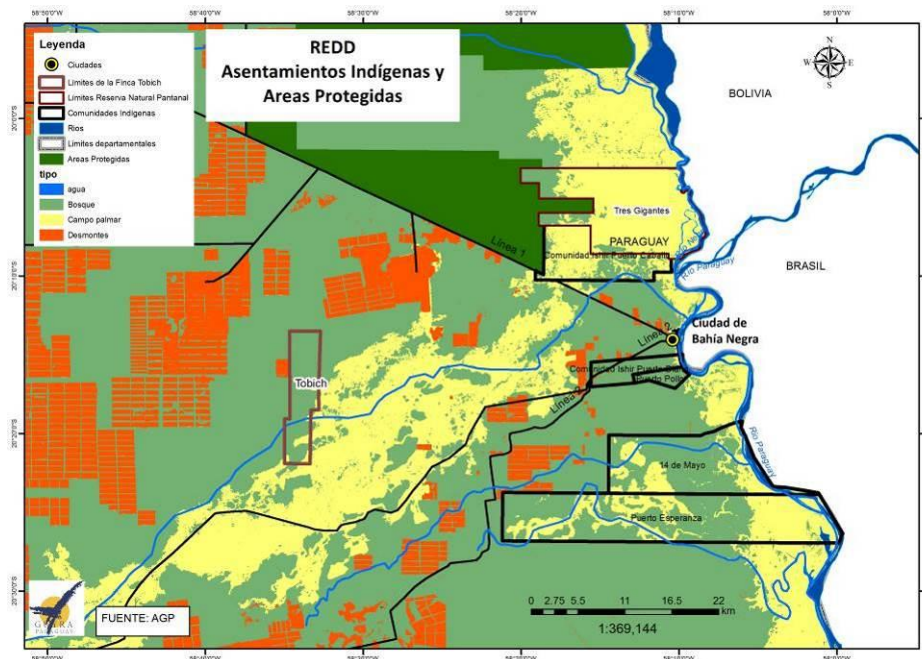
La iniciativa está diseñada como un proyecto agrupado, con una instancia inicial del proyecto que comprende la finca llamada Tobich.

Tobich fue adquirida gracias a un proyecto de contrapartida sobre la base de REDD+, dentro del esquema de mercado voluntario y al interés de la compañía *Swire Pacific Offshore (SPO)*, un proveedor líder de servicios a la industria de petróleo y gas en alta mar. SPO tiene una fuerte política de responsabilidad social de las empresas de larga data y ha tomado la decisión política de llegar a ser "carbono neutro" introduciendo un programa integral de eficiencia energética en sus operaciones. Como parte de este compromiso, SPO busca reducir la huella de carbono de sus operaciones y compensar sus emisiones inevitables, que actualmente se estiman en un mínimo de 840.000 tCO<sub>2</sub>e durante un periodo de 20 años.

La experiencia de certificación fue una de las primeras 18 inscritas en la CCB (*Climate, Community & Biodiversity Standard*) y la única catalogada bajo el "Gold standard" por su importancia para la conservación de la biodiversidad y por su relevancia para el pueblo indígena Yshir, aliados estratégicos del proyecto.

La propiedad ubicada en el distrito de Bahía Negra cuenta 4.745 ha con formaciones boscosas nativas e involucró a la Unión de Comunidades de la Nación Yshir (UCINY) como co-titulares de la tierra. Esta unión congrega a las comunidades indígenas de Puerto Caballo, Puerto Diana, Puerto Pollo, Puerto 14 de mayo (Karchabaluk) y Puerto Esperanza con más de 1.500 familias. La comunidad de Puerto Diana se ha dividido arbitrariamente para formar la nueva comunidad "Dos Estrellas", sobre la Línea 2.

Las comunidades indígenas, las áreas silvestres protegidas con sus diferentes categorías, Tobich y algunas escasas propiedades privadas son los últimos remanentes forestales continuos (Fig. 20).

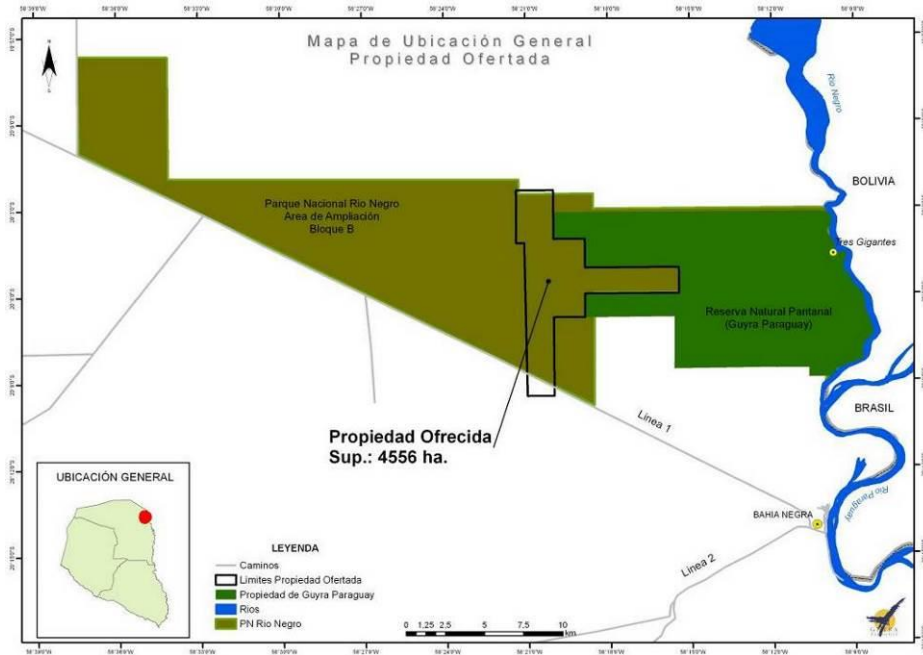


**Fig. 20.** Comunidades indígenas y Tobich

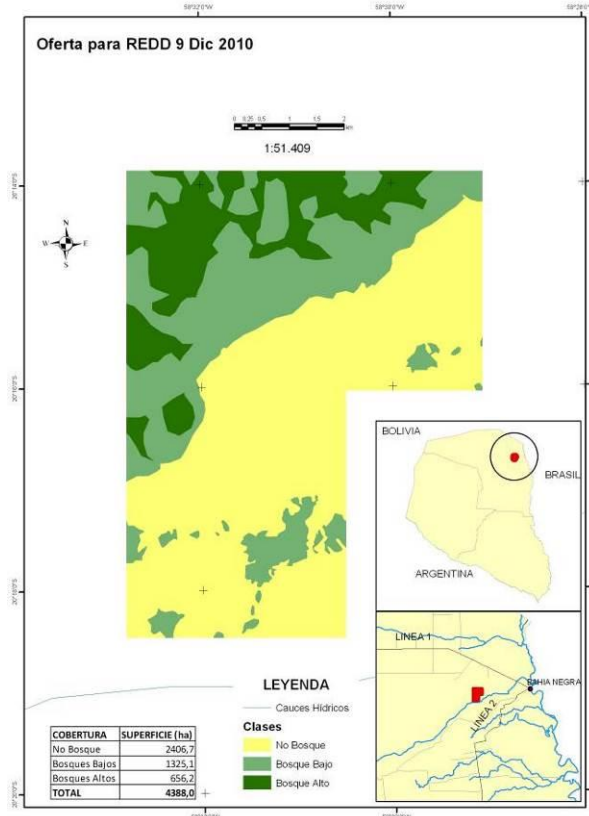
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

El proyecto de REDD+ puede ser replicado en toda el área delimitada (Fig. 19). Guyra Paraguay ha identificado algunas propiedades en las cuales se podría trabajar bajo la misma o similar metodología y con la ventaja de poder extrapolar los datos ya existentes para Tobich (Fig. 21 y Fig. 22).





**Fig. 21.** Propiedad identificada para replicar REDD+  
Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay



**Fig. 22.** Propiedad identificada para replicar REDD+  
Fuente: Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

### 3.6 *Propuestas de Proyectos de Desarrollo Sostenible en Bahía Negra, Alto Paraguay*

Las comunidades indígenas Yshir de la zona del Pantanal estuvieron más de 200 días aislados, con inundaciones que se dieron por el desborde del Río Paraguay, así como de los repuntes del bosque que generaron un aislamiento y pérdida de sus medios de vida.

Cuando hablamos de proyectos de desarrollo sostenible en comunidades indígenas, estamos encarando acciones que permitan aumentar sus capacidades de resiliencia ante eventos climáticos extremos, como es el caso de la comunidad de Puerto Diana/Dos Estrellas, donde el principal medio de vida es la pesca, de manera histórica y el que les genera un ingreso seguro. Desde los movimientos indígenas, ellos consideran que el discurso actual de desarrollo es de corto plazo y capitalista. Así mismo sostiene que, en rigor, el discurso no debería hablar de desarrollo, sino más bien de "equilibrios" o "desequilibrios" macroeconómicos, pues la cuestión central del desarrollo no está en el significado del crecimiento económico, sino en el sentido de un desarrollo humano integral y armónico. Desde este punto de vista se entiende que la calidad de vida debería ser cada vez mejor a nivel local y global.

Desde hace pocos años, ésta comunidad ha venido tratando de poblar sus zonas altas con bosques, adaptándose a una agricultura de secano y a la cría de animales menores, algo que ellos nunca realizaron, ya que se dedicaban exclusivamente a la pesca, pero la situación de la misma ha venido mermando...*según testimonios de un pescador, antes se podía sacar en una noche mínimamente cinco ejemplares de Pacú, pero en la actualidad con suerte se puede extraer solamente uno.*

Así mismo, por presiones y problemas de límites vienen asegurando sus tierras a través de alambrados, por colindar con la Línea 2 y de fácil acceso para extracción de madera para postes, que es una de las amenazas mayores que enfrenta la comunidad. El asentamiento de familias para crear un centro de desarrollo agropecuario comunitario es una de las estrategias para evitar ésta amenaza.

En la temporada de inundaciones, la comunidad de Puerto Diana/Dos Estrellas abasteció de alimentos a las demás comunidades, los productos se encarecieron por la demanda y aislamiento, además que todo aprovisionamiento de alimentos se dio a través del supermercado fluvial Aquidabán. El agua del Río Paraguay subió hasta 5,43m, según informaciones desde la comunidad. Además, no tenían energía eléctrica eléctrica, ya que por problemas de los caminos no podían llegar el combustible de la ANDE. El servicio que brinda la ANDE es por medio de motores generadores.

En diálogos mantenidos con el líder de la comunidad y otros referentes, el único tajamar existente de la comunidad fue construido por el Proyecto PRODECHACO, y recientemente se construyó un tinglado con dos aljibes para 10.000 litros a través del proyecto BID de abastecimiento de agua potable.

Consultados sobre opciones de entablar acciones concretas, en el marco del proyecto "Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+, enfocado en dos importantes ecorregiones: El Bosque Atlántico y el Pantanal", consideran oportuno hacer una hoja de ruta, donde se contempla asegurar la calidad de vida de la población así como la construcción de capacidades para el efecto.

#### **Opciones identificadas con ellos:**

- **Territorialidad y aseguramiento de servicios del bosque:** la comunidad piensa que el modelo implementado por Guyra Paraguay a través de UCINY en el condominio socio-ambiental de la Reserva de Patrimonio Yshir de Tobich, podría ser replicado en la comunidad, permitiendo esto redirigir esos fondos hacia un bien comunitario, específicamente en sistemas de cosecha y distribución de agua en Dos Estrellas.
- **Seguridad alimentaria:** anhelan implementar huertas fruti-hortícolas y acompañamiento a la producción y comercialización de la *Moringa oleífera* (moringa), especie de buena producción y

calidad. Posteriormente están pensando en ganados menores (cabras y ovejas). Muchas de las familias de la comunidad están enviando moringa a sus familiares que viven en Asunción y Concepción que les permite ingresos para subsistir. Consultado sobre la artesanía, mencionaron que sus hermanos de Asunción son los que la elaboraran y venden debido que enviar materiales de la zona es difícil, principalmente por el desabastecimiento, es muy frecuente que los estancieros no permitan que entren en sus propiedades para coleccionar materia prima. En muchas artesanías ya están agregando tiras de plástico para reemplazar al *Philodendron sp* (guembe) para asegurar las formas y diseños.

- **Gestión del Territorio:** en este punto y a manera de entender los alcances del mismo, tiene que ver con la custodia del territorio de ellos y además para evitar la deforestación para postes de alambrados para las estancias en formación en la zona, donde cada día sigue aumentando, la demanda de madera es alta, y se puede comprobar con el Monitoreo de Cambio de Uso de la Tierra que Guyra Paraguay realiza de forma mensual.

Estas tres líneas de trabajo identificadas en conjunto con la comunidad, permitiría a largo plazo establecer un modelo de desarrollo desde abajo hacia arriba, donde sus medios de vida se verían fortalecidos, y generaría una resiliencia comunitaria ante los eventos climáticos extremos que se suceden cada año.

De acuerdo a lo enunciado por Yanosky et al., (2013) en el estudio de vulnerabilidad e impacto del cambio climático para el Gran Chaco Americano, la exposición climática en la zona se esperan incrementos superiores a 1°C, sobre todo a partir de 2020, así como con un progresivo aumento del promedio anual para las lluvias durante las primeras décadas. Se prevén eventos extremos y un considerable espaciamiento entre lluvias, lo que podría tener efectos negativos sobre los cultivos.

Sobre la sensibilidad de los recursos hídricos, tenemos una disminución de la disponibilidad de agua, donde las sequías e inundaciones se acentúan en magnitud y frecuencia, comprometiendo la disponibilidad de agua para consumo humano y la producción agropecuaria, lo que sumado a la degradación de los suelos y salinización de cuerpos de agua, representan un factor limitante para el desarrollo de la región.

En este mismo estudio (Yanosky et al., 2013), donde Guyra Paraguay formo parte en la definición de los recursos ecosistémicos presentes y medios de vida, se menciona que para las comunidades indígenas, se debe a) profundizar la conciencia sobre la necesidad de una Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE); b) construir infraestructura para la captación de agua; y c) implementar mejores prácticas agrícolas y pecuarias, encaminadas hacia la sostenibilidad ambiental.

### ❖ Línea de acción 1: Territorialidad y aseguramiento de servicios del bosque

#### a) Localización:

- **Localidad:** Comunidad Indígena Dos Estrellas – Puerto Diana
- **Distrito:** Bahía Negra
- **Departamento:** Alto Paraguay

#### b) Justificación técnica y Socio-ambiental

El modelo de trabajo instaurado por Guyra Paraguay en Co-dominio con las comunidades indígenas Yshir a través de UCINY, es algo tangible que podría ser replicado en la comunidad, permitiendo esto redirigir esos fondos por preservar los bosques hacia un bien comunitario, específicamente en sistemas de cosecha y distribución de agua en Dos Estrellas.

Sobre este punto, se mencionó el pago por servicios ambientales que la SEAM está implementando a nivel país, coincidiendo que podría ser una alternativa, sin embargo, mencionaron que los estudios son largos, a lo que se les informo que por ser fondos públicos del Estado, su proceso administrativo es diferente, así como los requerimientos para lograrlo. Sobre este punto, menciono el Líder de la comunidad que estarían honrados de lograr este objetivo y que acompañarían este proceso.

Una de las primeras actividades para lograr este objetivo, es el estudio de servicios ambientales de la comunidad, específicamente de las zonas boscosas, donde existe información de la zona para elaborar este proyecto, pero que habría que hacer ciertos estudios puntuales. A este efectos ellos consideran importante dar este paso, para lo cual están dispuestos a suscribir un acuerdo puntual, ya que como se les mencionó no son estudios cortos, y que además la comunidad debe participar activamente.

**c) Capacidades Institucionales**

Las buenas relaciones actuales con la Municipalidad y otras instituciones públicas es una fortaleza y se puede lograr apoyos complementarios, así como el acompañamiento que corresponda.

**d) Plan de Implementación**

A definir conjuntamente con la comunidad, proceso de consulta libre previa e informada. Hoja de Ruta.

**e) Objetivo de desarrollo**

Elaborar un Plan de forma participativa de los servicios ecosistémicos del bosque de la comunidad, dirigido a la implementación de la Ley N° 3001/06 'De valoración y retribución de los servicios ambientales' y a acuerdos voluntarios de cooperación por la preservación de sus bosques.

**f) Plan de actividades, cronograma**

A definir conjuntamente con la comunidad, consulta libre previa e informada. Hoja de Ruta.

**g) Presupuesto: aproximadamente 60.000 U\$S**

Contempla estudios de:

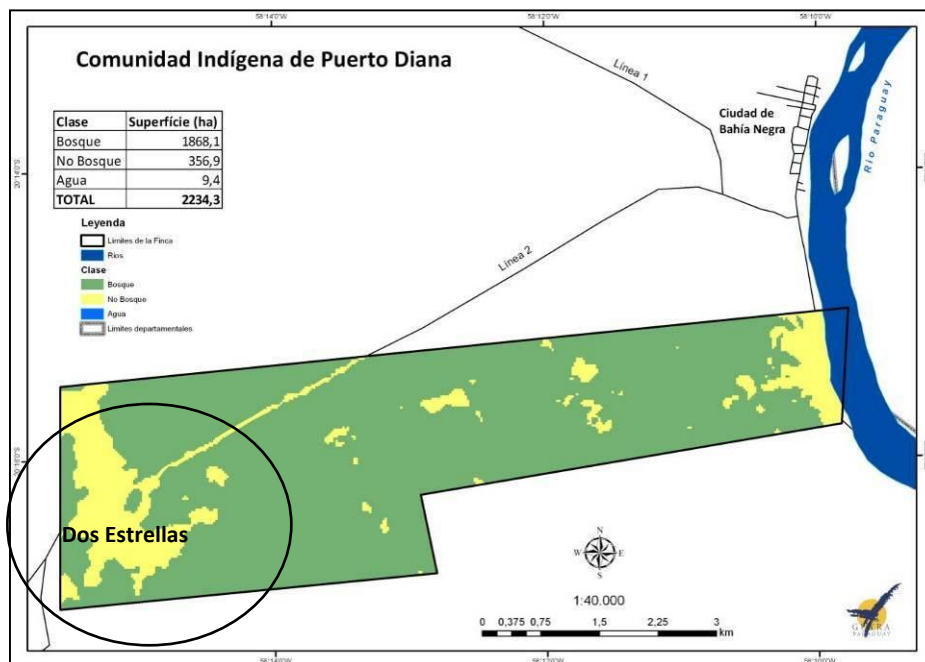
- Estudios de valoración económica de los servicios ecosistémicos de la comunidad
- Inventario Forestal y recomendaciones de manejo forestal
- Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (requisito previo Ley de PSA)
- Elaboración de proyecto ejecutivo
- Negociación con otras propiedades potenciales PSA
- Paquete de negociación de los certificados PSA.
- Gestiones comunitarias

❖ **Línea de acción 2: Seguridad alimentaria, implementar huertas fruti-hortícolas y acompañamiento a la producción y comercialización de la Moringa.**

Considerando el enfoque del paisaje y la experiencia de Guyra Paraguay, "Dos Estrellas" fue seleccionada para llevar adelante un proyecto de desarrollo sostenible debido a que es la comunidad indígena más recientemente establecida posterior a una consulta libre, previa e informada.

**a- Localización:**

- ❖ **Localidad:** Comunidad Indígena Dos Estrellas – Puerto Diana (Fig. 23).
- ❖ **Distrito:** Bahía Negra
- ❖ **Departamento:** Alto Paraguay



**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

**b- Justificación técnica y Socio-ambiental.**

La comunidad indígena "Dos Estrellas" - Puerto Diana de la parcialidad Yshir, se encuentra situada a 860 km de la Capital de Asunción, Paraguay.

Este proyecto permitiría beneficiar a 40 familias, de acuerdo a lo expresado por el Líder Don Estanislao Báez, quien fuera consultado y realizaron diálogos con los futuros beneficiarios, siendo esto importante, ya que se lograría un empoderamiento desde la propia comunidad.

Viendo la necesidad de brindar alternativas de ingreso económico sostenible y mejorar la seguridad alimentaria se propone instalar una huerta comunitaria. Actualmente los productos fruti-hortícolas son proveídos a través del barco Aquidabán (supermercado flotante) y por los macateros a precios no accesibles para los indígenas y para la población de Bahía Negra. Aquidabán desembarca los viernes en el puerto de la ciudad, y en ocasiones por problemas mecánicos no llega hasta 15 días provocando el desabastecimiento. Los productos obtenidos serán utilizados para la alimentación de la comunidad y para la venta a nivel local generando una fuente de ingreso extra a la venta de madera de manera ilegal.

La comunidad "Dos Estrellas" se dedica exclusivamente a la agricultura y ha incorporado la plantación de *Moringa oleifera* (moringa) que debe ser fomentado para hacerlo intensivo. Este proyecto piloto incorporara la generación de semilleros de Moringa, adicional a los productos fruti-hortícolas, creando una fuente de ingresos segura.

Esta propuesta para su consolidación como proceso multiplicador, debería venir acompañado de capacitación, asistencia técnica y seguimiento en el manejo administrativo, alcanzando a la par el valor agregado de los productos.

#### **c- Capacidades Institucionales**

La comunidad Indígena de Puerto Diana cuenta con el apoyo de Instituciones locales como la Gobernación de Alto Paraguay y la Municipalidad de Bahía Negra, además de la Unión de Comunidades Indígenas de la Nación Yshir (UCINY) y la Asociación Guyra Paraguay a través del PCBPY: REDD+, Componente Chaco - Pantanal. Además la comunidad se encuentra trabajando como un comité de productores reconocidos por la Municipalidad, la Gobernación y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

#### **d- Plan de Implementación**

Partiendo de los conocimientos adquiridos en la fase de diálogos del conocimiento local y sus experiencias en los rubros agrícolas, se implementaran mejoras tecnológicas, en la medida de su aceptación y manejo comunitario.

**Las acciones propuestas a ser desarrolladas en el proyecto son:**

- ❖ Capacitación e intercambio de experiencia
- ❖ Instalación de las diferentes huertas, de acuerdo a los consentimientos y aprobación comunitaria.
- ❖ Apoyo para el fortalecimiento de la producción de Moringa y formatos de comercialización.
- ❖ Fortalecimiento a la organización del "Comité de Dos Estrellas".

#### **e- Objetivo de desarrollo**

Implementación de proyecto piloto de huertas fruti-hortícolas y acompañamiento a la producción y comercialización de la Moringa.

#### **f- Plan de actividades**

❖ Revisión de fuentes para consulta de los productos más requeridos con fines alimentarios y comerciales en la zona.
❖ Análisis de las posibilidades comerciales de los productos hortícolas y de la Moringa – Plan de Negocios Comunitario. Diálogos para la construcción de mapeo de medios de vida
❖ Selección de lugar y marcación de las huertas comunitarias.
❖ Adquisición de semillas y equipamiento.
❖ Trabajos culturales y de siembra por familias
❖ Comercialización – trámites y registros – cadena de negocios formal e informal.

❖ Seguimiento y asistencia técnica
❖ Validación del Informe final por la comunidad.
❖ Informe de lecciones aprendidas
❖ Publicación y divulgación.

**g- Cronograma**

Actividades	Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisión de fuentes para consulta de los productos más requeridos con fines alimentarios y comerciales en la zona.									
Análisis de las posibilidades comerciales de los productos hortícolas y de la Moringa – Plan de Negocios Comunitario - construcción de mapeo de medios de vida									
Selección de lugar y marcación de las huertas comunitarias por familias									
Adquisición de semillas y equipamiento.									
Trabajos culturales y de siembra por familias									
Comercialización – Trámites y registros – cadena de negocios formal e informal.									
Validación del Informe final por la comunidad.									
Seguimiento y asistencia técnica									
Informe de lecciones aprendidas									
Publicación y divulgación.									

**h- Presupuesto**

Actividades	Costo US\$
Revisión bibliográfica y preparación de material de discusión para los diálogos comunitarios	300
Diálogos para la construcción de mapeo de medios de vida	600
Selección de lugar y marcación de las huertas comunitarias por familias	500

Adquisición de semillas y equipamiento.	2.000
Trabajos culturales y de siembra por familias	3.000
Comercialización – Trámites y registros – cadena de negocios formal e informal.	400
Seguimiento y asistencia técnica	2.000
Validación del Informe final por la comunidad y lecciones aprendidas.	500
Publicación y divulgación.	700
<b>TOTAL</b>	<b>10.000</b>

❖ Línea de acción 3: Gestión del Territorio.

**a) Localización:**

- **Localidad:** Comunidad Indígena Dos Estrellas – Puerto Diana
- **Distrito:** Bahía Negra
- **Departamento:** Alto Paraguay

**b) Justificación técnica y Socio-ambiental**

Los alcances de la Gestión del Territorio tienen que ver con la custodia del territorio de los indígenas y así evitar la deforestación y degradación de los bosques, estos procesos son acelerados debido a la alta demanda de madera.

En este punto, el líder de la comunidad manifestó que ellos siempre han deseado monitorear su territorio, sin embargo la falta de capacitación y medios es el impedimento, ya que en la comunidad existen jóvenes que han concluido sus estudios y no tienen oportunidad de desarrollarse, siendo el único empleo que ellos pueden realizar es en las estancias, específicamente en la construcción de alambrados y limpieza, ya que los otros trabajos los ejecutan gente de otros sitios, en su mayoría brasileños.

Esta actividad de lograrse, la comunidad designaría un grupo de jóvenes a capacitar en monitoreo, registro y vigilancia a través del uso de sistemas organizados para esta actividad, así como el uso de tecnologías de punta (GPS, imágenes satelitales), uso de computadoras y capacitación en elaboración de informes. En este punto también se sugirió que la Escuela de la comunidad participe activamente, identificando jóvenes a capacitar, ya que se hace necesario impulsar un cambio en las oportunidades laborales y formación de los jóvenes.

**c) Capacidades Institucionales**

La Comunidad cuenta con un Centro Juvenil, y salón de reuniones donde se podría iniciar la conformación de un grupo de trabajo de custodios del territorio.

Las buenas relaciones actuales con la Municipalidad y otras instituciones públicas hacen que la instauración del sistema de MRV a implementar sea parte de las fortalezas locales.



Acuerdos y memorándum de entendimiento formaran parte de este proceso de gobernanza a partir de la implementación de trabajos conjuntos de monitoreo del territorio del Pantanal.

**d) Plan de Implementación**

A definir conjuntamente con la comunidad. Proceso de consulta libre previa e informada. Hoja de Ruta.

**e) Objetivo de desarrollo**

Conformación de los custodios del Pantanal (Puerto Diana) y capacitación para el monitoreo de los bosques comunitarios y otros, así como el monitoreo de eventos climáticos extremos (para prevención).

**f) Plan de actividades y Cronograma**

A definir conjuntamente con la comunidad/Consulta libre previa e informada. Hoja de Ruta

**g) Presupuesto:** aproximadamente 70.000 U\$S

- Conformación de equipo de monitores – diálogos y consultas/consentimiento.
- Construcción de local de manejo de información satelital y otros.
- Equipamiento completo.
- Capacitación
- Movilidad/motos c/ equipamiento y combustible
- Publicación de resultados
- Elaboración de informe de proceso

*3.7 Actividades en el área piloto*

**Línea de acción 2: Seguridad alimentaria en la Comunidad Indígena “Dos estrellas - Puerto Diana”**

Este proyecto actualmente se viene gestando, todavía no se iniciaron las lluvias y el único tajamar de la comunidad está siendo usado para la producción de otros productos y como abrevadero de ganado menor, debido a los fuertes golpes de calor que han llegado a 51°C de sensación térmica.

Por otro lado, en la visita realizada a la comunidad de Puerto Diana, se notó que toda su gente está abocada a la pesca (principalmente los hombres), ya que por un lado aparecieron muchos pescados – según refieren pobladores- y por el otro lado, está la fecha de inicio de la veda pesquera desde el 8 de noviembre. La ciudad de Bahía Negra (pobladores pesqueros) y las comunidades Yshir están abocados al acopio pescado.

En conversaciones mantenidas con algunos pobladores y del líder de la comunidad, una vez que se inicie la veda pesquera se estarían abocando a los trabajos agrícolas, preparando terreno y seleccionando los sitios, esperando las primeras lluvias. Esta comunidad de Puerto Diana, así como otras, fueron aisladas por las incesantes lluvias caídas, y recién en los meses de setiembre y octubre se lograron arreglar los caminos para llegar, así como también para que los pobladores puedan sacar sus productos hasta los mercados, que en meses anteriores al no existir circulante en la zona ni forma de comercialización se recurrió al trueque en el Supermercado Flotante “Aquidabán”.

Actualmente solamente tienen mandioca sembrada por la humedad del suelo y sitios anegados de las inundaciones, y regadas por algunos chaparrones aislados y que generalmente la zona de Dos Estrellas siempre es beneficiada. En el viaje realizado se pudo comprobar que solamente llovió en esa zona y no en la ciudad de Bahía Negra. Actualmente, los linderos de ésta comunidad indígena, en la parte que

colinda con la Línea 2 (Ruta) están completamente alambrados, permitiendo esto una mayor seguridad a los animales pequeños, además de gente que ingresa a saca postes de sus bosques.

Las tareas previstas a ser iniciadas en el mes de noviembre, una vez terminado el acopio y venta de pescado, contemplan:

- La instalación de las huertas, de acuerdo a la aprobación comunitaria, para lo cual el Líder es responsable de este ítem, comunicándonos lo acordado por cada familia que será involucrada en este punto, para cuantificar los plantines frutales a ser adquiridos y enviados, así como las semillas necesarias de productos hortícolas.
- En la visita realizada, nos encontramos con técnicos de COOPI, quienes traían semillas en el marco de su proyecto de apoyo en sitios de alta necesidad por las inundaciones. Esta es la primera vez que esta organización está por la zona, a través del convenio con la SEN y otras organizaciones que viene trabajando en gestión de riesgo y seguridad alimentaria. Parte de este lote estaría siendo remitido desde la comunidad a Dos Estrellas. Atendiendo esta oportunidad de COOPI y el proyecto PARLU, nuevas familias estarían incorporándose a la Colonia.
- Otro de los puntos tratados con el Líder de la comunidad, es el fortalecimiento a la organización del "Comité Dos Estrellas".
- En este punto es importante señalar, que como parte del proyecto PRODECHACO se construyó un tajamar, por lo que disponen de agua para épocas de sequía y además para consumo. Esta colonia indígena es parte de un desmembramiento apoyado por el citado proyecto del MAG/UE, que sin embargo, una vez concluido, la mitad de las familias regresaron a la comunidad ribereña. Está pendiente conversar con ellos de todos los equipamientos entregados, los cuales podrían eventualmente sumarse al proyecto ParLU, pero se debe seguir dialogando para acceder a esta información, así como los resultados de esa cooperación de varios años. Esta información a ser relevada permitirá trazar una estrategia más acorde a los fines de este proyecto, en base a lecciones aprendidas.
- Muchas acciones realizado el proyecto PRODECHACO en las comunidades, sin saber hasta ahora sus resultados y con presencia ejecutada, de que se hizo y donde se podría apoyar para completar proceso de buenas prácticas, se viene investigando y forma parte de la primera etapa de las acciones programadas. Mucho equipamiento fue entregado a las comunidades de este proyecto, sin saber el destino de los mismos, y que esta oportunidad de trabajo podría permitir avanzar en el uso de los mismos, ya que seguramente se siguió trabajando hasta que el proyecto acabo y por ende finalizó el acompañamiento y los ingresos suplementarios que permitían a las familias completar su seguridad alimentaria.

Los escenarios climáticos identificados, así como los cambios de uso de la tierra en esta ecorregión, específicamente en Dos Estrellas/Comunidad Yshir de Puerto Diana nos indica que las actividades principales a desarrollar deberán incorporar medidas de adaptación basada en ecosistemas, aspecto importante, ya que como conocedores de su bosques, su entorno, la población mejor que nadie puede lograr este objetivo y los impactos sobre sus medios de vida serán mínimos.

La necesidad de preservar sus bosques, como parte de su cosmogonía es también la esencia de esta comunidad como un todo, que abarca lo material, lo espiritual y humano; es la vida misma y no puede ser utilizada para enriquecerse individualmente..., sin embargo, las necesidades básicas de esta zona no lo indican de esta manera, por la presión de los ganaderos sobre sus sitios y su "madera", por lo que la implementación del pago por servicios ambientales (PSA) es una opción valedera y de largo aliento que debemos impulsar, pudiendo esta acción volverse multiplicadora hacia otras comunidades indígenas de la zona, así como pequeños y grandes establecimientos agropecuarios.

La construcción de capacidades locales es sin lugar a dudas el mejor semillero para los futuros jóvenes, así como también, los precursores de un cambio de manejo espacial de la gestión territorial y defensa de sus derechos difusos.

La situación actual de los medios de vida de las comunidades indígenas del Pantanal, ha generado una mirada hacia sus tierras altas -sus bosques- en lo que hace a la provisión de recursos ecosistémicos y la regulación ante eventos extremos. Históricamente la pesca fue la actividad principal, pero los cambios en el sistema del Río Paraguay, así como el uso por parte de grandes embarcaciones transportadora de minerales, combustibles y otros, está generando una disminución de los recursos hidrobiológicos para ciertas especies comerciales.

Entre las informaciones relevadas en la comunidad y la ciudad de Bahía Negra, está la construcción de un silo para soja en el límite de la comunidad de Puerto Diana y la ciudad de Bahía Negra. Esta actividad de concretarse estaría generando un nuevo ordenamiento de esta zona de la comunidad, haciendo que muchas familias migren hacia la comunidad "Dos Estrellas", ya que como mencionan...alteraría la dinámica del río y la provisión de recursos ictícolas, como está demostrado con los buques y barcasas que pasan hacia Bolivia y Brasil y viceversa. Además de perder parte de su ribera para uso comunitario.

Este tipo de emprendimientos si bien son generadoras de empleos e ingresos comunitarios, son de alto impacto sobre el territorio y el suelo, así como la forma de habitar, ya que estarían migrando gente de otras zonas del país y cambiando la estructura social de la comunidad, como ya se ha observado en otras ocasiones de similares proyectos.

Según comentario del Vice-Líder de Puerto Caballo, Don Mateo Zevallos, ellos ahora decidieron asentarse y crear una zona de producción en el Km 17 de la Línea 1, ya que las inundaciones destruyeron sus sitios sobre la ribera del río, y además, debido a esto tuvieron que alquilar parte de la misma zona para resguardo de ganado de los vecinos, construyendo potreros que posteriormente les quedaría a la comunidad.

Si bien esta decisión comunitaria de abandonar la zona por lo expuesto, la realidad nos muestra otra cara, ya que la Marina construyó un puesto dentro de los límites de la comunidad y por otro lado, esta zona pegada a la comunidad de 300 ha, adquiridas por un brasilero a la ONG Hombre y Naturaleza/Doñana de España, está en tratativas para la construcción de un Puerto Sojero, lo que está generando posiciones encontradas en el pueblo y comunidad.

Las acciones que se vienen ejecutando mantienen el orden previsto en la propuesta original, cambiando solamente los tiempos por lo arriba expuesto, y se espera que una vez que los pobladores retornen definitivamente al sitio después de completar el acopio de pescado, se pueda terminar el mapeo de medios de vida.

Para el caso de los sitios seleccionados, están casi definidos, solo que serán informados oportunamente, una vez que los compromisos internos se logren dar a través de sus líderes.

### *3.8 Protocolo de Pago por Servicios Ambientales/ Ecosistémicos*

Para esta propuesta de PROTOCOLO del Proyecto "Fomento de un equilibrio de las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación de un programa REDD+", referiremos al Pagos por Servicios Ambientales/ Ecosistémicos (PSAE) como el beneficio otorgado por la biodiversidad y el *stock* de carbono terrestre a nivel territorial, sobre un área específica, que involucra dos ecorregiones de importancia regional, como son el Cerrado y el Pantanal Paraguayo.

La toma de conciencia acerca de los impactos que las actividades diarias generan en el ambiente cada vez muestra mejores resultados. Las campañas de organizaciones en pro del cuidado del planeta inundan los medios de comunicación, logrando pequeñas acciones en la gente del común que, de algún

modo, contribuyen a mitigar los impactos generados por el cambio climático. Sin embargo, para lograr alcance mayor, las acciones que más contribuyen son las que pueden tomar las empresas y organizaciones de la sociedad civil.

### **3.8.1 Pago por servicios ambientales y ecosistémicos. Contexto Global**

Los PSAE, tales como los mercados de carbono, tienen el potencial de generar nuevas fuentes de recursos para la conservación de la biodiversidad y mejorar los medios de sustento de las comunidades locales.

El PSAE es un reconocimiento financiero que se otorga por los Servicios Ambientales generados en las actividades de conservación y manejo de bosque, reforestación, regeneración natural y sistemas agroforestales.

Servicios ambientales que proveen los bosques y las plantaciones forestales:

- Mitigación de los gases de efecto invernadero (fijación, reducción y almacenamiento de CO<sub>2</sub>);
- Protección del recurso hídrico;
- Protección de la biodiversidad;
- Protección de la belleza escénica.

De acuerdo a Center Forest Trends (2011), a nivel global existen dos tipos de proyectos de carbono forestal: (1) proyectos de secuestro de carbono, relacionados a la captación y almacenamiento de carbono en bosques, por medio de reforestación (considerado el marco del MDL) y; (2) proyectos de conservación de los bosques existentes que visan la Reducción de Emisión de la Deforestación y Degradación de los bosques (REDD). Estos dos tipos de proyectos pueden ser implementados de forma individual o complementaria. Sin embargo, se debe tener en consideración los beneficios de un potencial sinergismo entre proyectos de reforestación y REDD en una misma región. Además de la posible complementariedad de los ingresos recibidos, buena parte de los costos relacionados con la preparación, validación y registro del proyecto, así como, costos operacionales para el monitoreo y protección, podrían ser compartidos entre los dos tipos de proyecto.

La conservación y recuperación de los bosques y de los servicios ecosistémicos que ellos generan es seguramente un gran beneficio para las poblaciones que de ellos viven, pero también es un beneficio para todo el planeta. La creación e implementación de proyectos de pago por servicios ambientales es una manera de dar reconocimiento y compensar a la población del bosque por el rol fundamental que ellos tienen en la conservación y uso sustentable de estos bosques.

Es importante recordar que REDD+ es un tipo de pago por servicio ambiental. En el cual el país, estado y/o comunidad recibe recursos financieros para disminuir la deforestación, conservando los bosques y manteniendo el carbono almacenado en los árboles - evitando así que él sea emitido en la atmósfera.

### **3.8.2 Enfoque basado en los derechos que respete las salvaguardas acordadas internacionalmente**

Un enfoque basado en los derechos está íntimamente relacionado con las salvaguardas sociales acordadas en la Décimo Sexta Conferencia de las Partes del CMCCNU. Por lo tanto las actividades de preparación de REDD+ deben fortalecer la habilidad de los principales responsables, incluyendo las agencias del estado, el sector privado y ONGs, proteger contra las violaciones de derechos humanos en la implementación de REDD+, y promover la habilidad de quienes tienen los derechos de reclamar esos derechos.

Estos derechos, contenidos en diversos acuerdos legales internacionales, como los derechos de los pueblos de los bosques de poseer, controlar, usar y disfrutar pacíficamente sus tierras, territorios y otros recursos, y tener asegurados sus medios de subsistencia. En el contexto de REDD+, los derechos clave incluyen:

- Tenencia segura de la tierra; derechos de propiedad del carbono;
- El derecho al consentimiento libre, previo e informado (CLPI) y el derecho a la información;
- El derecho a procedimientos judiciales, reclamos y de resolución de conflictos que sean imparciales, así como derechos de toma de decisiones (justicia procesal).

La tenencia es primordial en una agenda basada en los derechos. Fortalecer los derechos de la tierra de los administradores de recursos locales reduce el riesgo de tener actores más poderosos involucrándose cuando vean valores forestales más elevados.

Además, aunque no garantiza los servicios ambientales, la tenencia segura de la tierra puede proporcionar un incentivo fuerte para mejorar la administración. Cada vez hay un mayor enfoque en el CLPI como un derecho fundamental de las comunidades indígenas y forestales, y como un medio para implementar salvaguardas sociales de REDD+.

### **3.8.3 Pago por servicios ambientales y ecosistémicos a nivel local**

En Paraguay, a través de la Ley N° 3.001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, promulgada por el Congreso de la Nación del Paraguay, tiene por objetivo propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales.

Este cuerpo legal busca además, a contribuir al cumplimiento de las obligaciones internacionales que la República del Paraguay ha asumido por medio a través de:

la Ley N° 251/93	que aprueba el Convenio sobre Cambio Climático adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo - la Cumbre para la Tierra -, celebrada en la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil;
la Ley N° 253/93	que aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo - la Cumbre para la Tierra -, celebrado en la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil; y
la Ley N° 1.447/99	que aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático.

A nivel de aplicación de la Ley N° 3.001 se han emitido decretos reglamentarios, así como resoluciones que permiten cumplir con los objetivos de la misma. Así tenemos:

Decreto N° 11.202/13,	Que reglamenta el Artículo 11 de la Ley N° 3001/06 “de Valoración y Retribución de Servicios Ambientales” y establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Artículo 8 de la misma.
Decreto N° 10.247	Reglamentación de Artículos Varios.
Resolución N° 352/12	Por la cual se establecen las tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley N° 3001/06 “de valoración y retribución por los servicios ambientales”, en vista a la aplicación de la Resolución N° 199/13 a los proyectos presentados a la SEAM.

## Fomento del equilibrio entre..., Guyrá Paraguay, Diciembre-2014

- Resolución N° 199/13 por la cual se establece las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosque naturales, de acuerdo con la leyes 422/76 y 3001/06
- Resolución N° 289/13 por la cual se aprueba la metodología técnica para la identificación de los índices de conservación de pastizales naturales relativo en cumplimiento de la ley 3001/06 "de valoración y retribución de los servicios ambientales"
- Resolución N° 353/13 por la cual se establecen la relación de equivalencia de los certificados de servicios ambientales en el marco de la Ley N° 3001/06 "de valoración y retribución de los servicios ambientales"
- Resolución N° 614/13 por la cual se establecen las ecorregiones para la Regiones Oriental y Occidental del Paraguay
- Resolución N° 1085/13 se aprueba la metodología costo oportunidad para la valoración nominal que define los lineamientos para la fijación de los valores para los servicios ambientales en el marco de la Ley N° 3001/06 "de valoración y retribución de los servicios ambientales" y la Resolución N° 1093/13 "por la cual se establece el valor nominal de los certificados de los servicios ambientales para las ecorregiones de la Región Oriental y Occidental del Paraguay"
- Resolución N° 1093/13 por la cual se establece el valor nominal de los certificados de los servicios ambientales para las ecorregiones de la Región Oriental y Occidental del Paraguay
- Resolución N° 808/14 por la cual se aprueba el procedimiento de la Dirección Servicios Ambientales; el Formulario 2: ingreso al régimen de servicios ambientales por compensación de proyectos de obras y actividades definidos como alto impacto ambiental y el Formulario 3: adhesión al régimen de servicios ambientales por déficit de reserva de bosque legal
- Resolución N° 1257/14 por la cual se rectifica la resolución N° 199/13 de fecha 04 de octubre de 2013, "por la cual establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06"
- Resolución N° 1278/14 por la cual se deja sin efecto la resolución N° 464/13 de fecha 16 de diciembre de 2013 "por la cual se modifica la resolución N° 199/13 "por la cual se establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06"

Soporte jurídico de aplicación territorial de PSAE en la zona del proyecto "Fomento de un equilibrio entre las actividades humanas y el uso del bosque mediante la implementación del programa REDD+"

a- A Nivel Local (Municipios – comunidades indígenas/Ordenanzas)

b- A Nivel Regional (Gobernación/ordenanzas y resoluciones; y acuerdos de descentralización)

### 3.8.4 Implementación de la Ley N° 3.001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales y otras formas voluntarias de PSA

El Pago de Servicios Ambientales (PSA), como mecanismo de financiamiento para el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos del bosque y de la biodiversidad, se sostiene en cuatro pilares fundamentales: Institucionalidad, Marco Legal, Financiamiento y Monitoreo y Evaluación.

A continuación se describirán estos pilares, haciendo énfasis en ejemplos locales, lo que nos permitirá identificar las potencialidades existentes y sus debilidades.

- **Institucionalidad:** el PSA facilita y promueve, la inclusión de diferentes actores con intereses en el desarrollo del sector forestal, ambiental y social. De esta manera, permite la adopción de un esquema financiero novedoso, donde se integran diversas instituciones, entre ellas: el ministerio de Hacienda, la SEAM, el INFONA, así como organizaciones privadas y cooperativas, comunidades indígenas y sociedad civil organizada, y los(as) beneficiarios (as) en general.
- **Marco Legal:** desde hace años Paraguay viene desarrollando una legislación que favorece la conservación y protección de los recursos naturales, la creación de instituciones que fortalecen el sector y un cambio significativo en la forma en que la sociedad percibe el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Las iniciativas mundiales de principios y mediados de esa década, tales como la Cumbre y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la Agenda 21, las convenciones internacionales sobre cambio climático, la Lucha Contra la Desertificación y Diversidad Biológica, el Protocolo de Kyoto, los Principios Forestales y, más recientemente, las Metas del Milenio y la Cumbre de Johannesburgo, han incidido en la definición de la ruta que el país ha decidido seguir, logrando los primeros PSA en el año 2013.

También, el marco legal vigente establece el ámbito de aplicación y reconocimiento de los servicios ambientales, las fuentes de financiamiento y el mecanismo de gobernanza, garantizando la sostenibilidad institucional.

- **Financiamiento:** inicialmente, la principal fuente de financiamiento del Programa por Pago de Servicios Ambientales (PSA) consiste en lo que determina la Ley N° 3001/06.
- **Monitoreo y Evaluación:** actualmente, se vienen diseñando esquemas y metodologías, y apoyado por moderna tecnología y personal calificado para lograr este objetivo. A través de esta herramienta, se realizan las labores necesarias para garantizar que los recursos invertidos se empleen eficientemente y lleguen a quienes efectivamente brindan los servicios ambientales.

La modalidad de este monitoreo se realiza mediante varias actividades: la visita del personal del Programa PSA (SEAM/INFONA) a las propiedades sometidas al PSA, la revisión de informes de regencias creadas para el efecto, las auditorías, acompañado del Sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta en el seguimiento y monitoreo, que permite, en conjunto con la plataforma informática, manejar toda la información de los contratos PSA, combinando diferentes elementos, tales como criterios técnicos, aspectos legales, geográficos y financieros, de esta manera, se brinda la transparencia y el respaldo del Programa de PSA.

Para el caso del PSA voluntario ejecutado por la organización Guyra Paraguay/SPO/WLT, que involucra a una empresa privada y una organización indígena, los monitoreo y auditorías se realizan

de forma anual, y deben estar basadas en las certificaciones obtenidas de acuerdo a los estándares globales, como un requisito previo.

En muchos países, que incluye a Paraguay, los programas de PSA han permitido alcanzar objetivos, en combinación con otras acciones de los Gobiernos y reparticiones, que han impactado positivamente en:

- Reducción de la tasa de deforestación;
- Recuperación de la cobertura forestal y tierras degradadas;
- Mecanismo eficaz de lucha contra la tala ilegal;
- Promoción de la producción y las exportaciones no tradicionales y aprovechamiento de mercados potenciales;
- Promoción de la industria forestal;
- Contribución al desarrollo rural;
- Contribución a las estrategias nacionales de lucha contra la pobreza;
- Contribución al cumplimiento de las metas ambientales globales; y
- La reivindicación y revaloración de territorios de pueblo ancestrales.

### **3.8.5 Área piloto para implementar el Protocolo de PSAE**

Para la implementación del PSAE se estableció un área piloto dentro del área del proyecto. El mismo abarca una superficie de 180.816 ha y fue definido de acuerdo a catastro del distrito Bahía Negra y con la aprobación de las comunidades Yshir mediante una consulta.

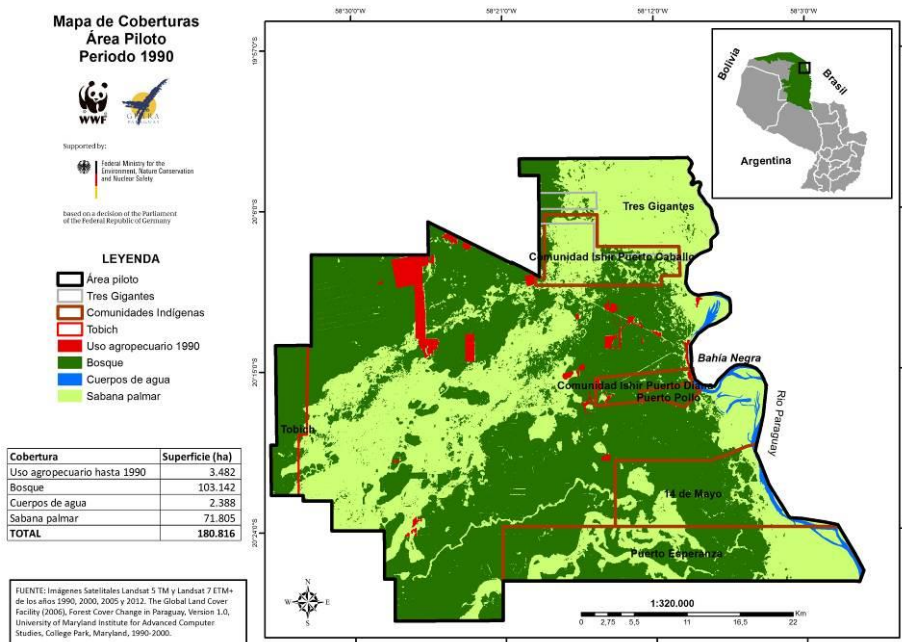
El área piloto incluye:

- las cinco comunidades Yshir: Puerto Caballo, Puerto Diana, Puerto Pollo, Puerto 14 de Mayo y Puerto Esperanza;
- Tres Gigantes de la Asociación Guyra Paraguay;
- Tobich, propiedad bajo co-dominio entre la UCINY y Guyra Paraguay; y
- Propiedades privadas.

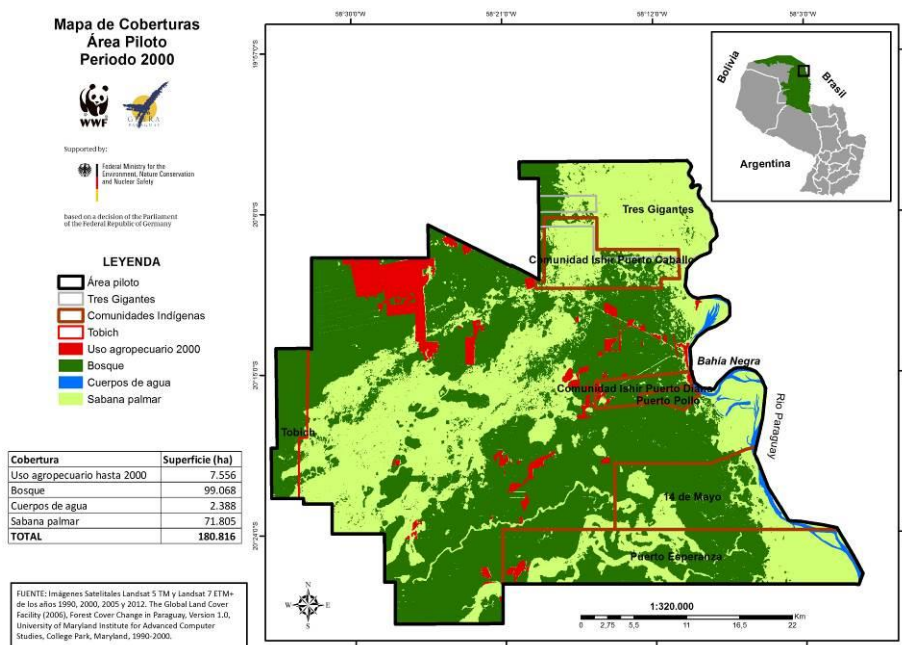
Se realizó el análisis de coberturas del área piloto y en el año 1990 los primeros cambios de uso de la tierra se registraban en las adyacencias de la Línea 1 totalizando 3.482 ha (Fig. 24).

Diez años después (Fig. 25), aumentaron los cambios de uso de la tierra registrados en las cercanías de la Ciudad de Bahía Negra y se registraban desmontes en las Comunidades Yshir de Puerto Diana y Puerto Esperanza totalizando 7.556 ha.



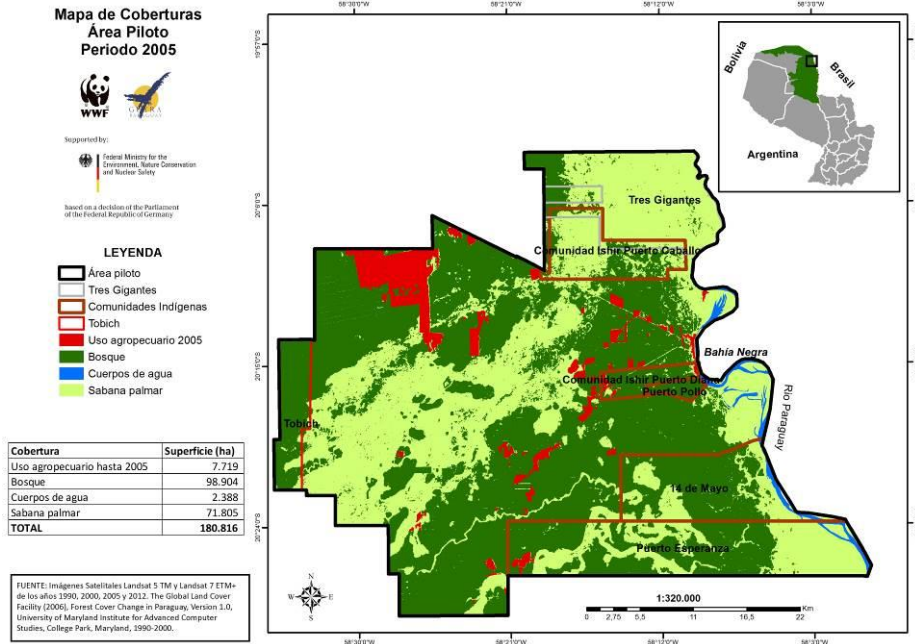


**Fig. 24.** Análisis de coberturas en el área piloto, año 1990  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay



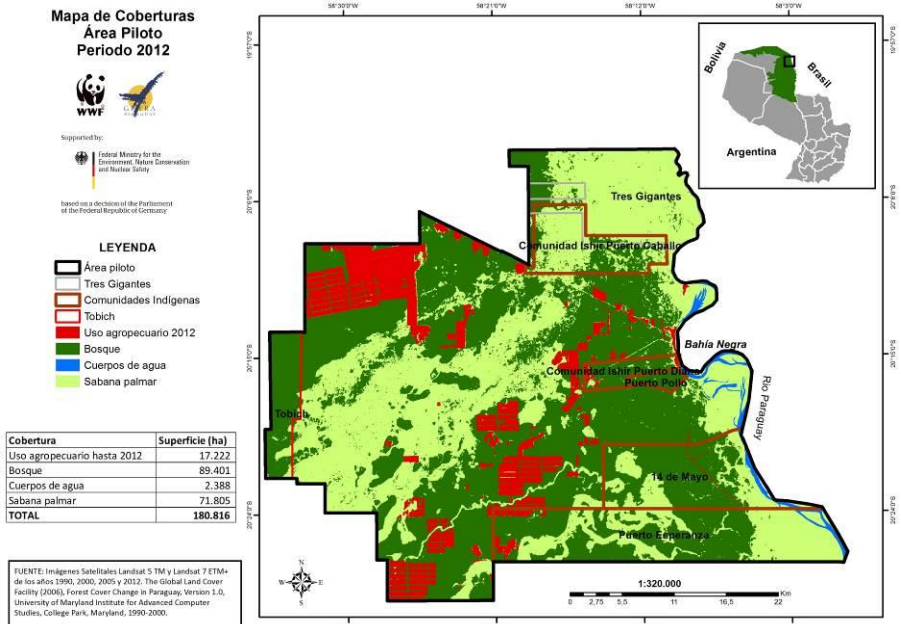
**Fig. 25.** Análisis de coberturas en el área piloto, año 2000  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

En el año 2005 (Fig. 26) las deforestaciones se extendieron en las adyacencias de la Línea 2 totalizando 7.719 ha.



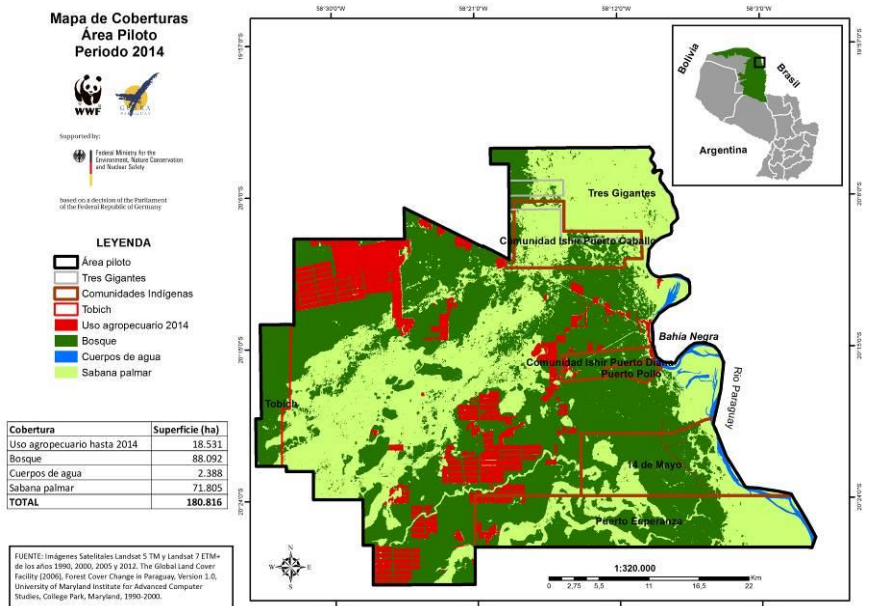
**Fig. 26.** Análisis de coberturas en el área piloto, año 2005  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

Para el 2012, los cambios de uso de la tierra se amplificaron en las zonas donde se iniciaron en los periodos de estudios anteriores. En 22 años se perdieron 13.740 ha, principalmente de bosques mesoxerófitos (Fig. 27).



**Fig. 27.** Análisis de coberturas en el área piloto, año 2012  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

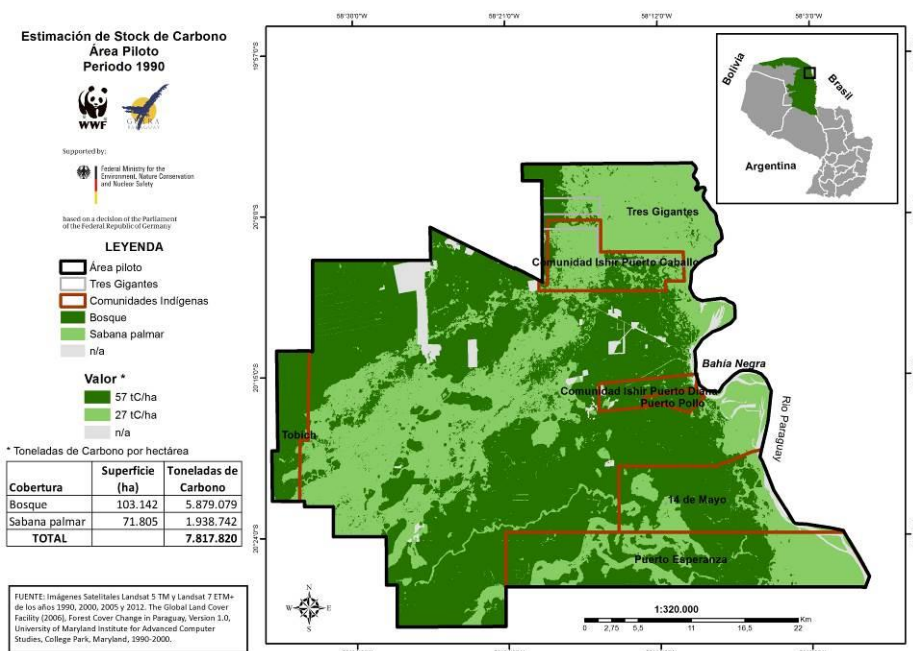
Mediante el análisis de coberturas del área piloto se concluye que las propiedades de las comunidades Yshir y las de Guyra Paraguay son las últimas que se conservan sin grandes alteraciones y pueden ser beneficiadas mediante el PSAE (Fig. 28).



**Fig. 28.** Análisis de coberturas en el área piloto, año 2014

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

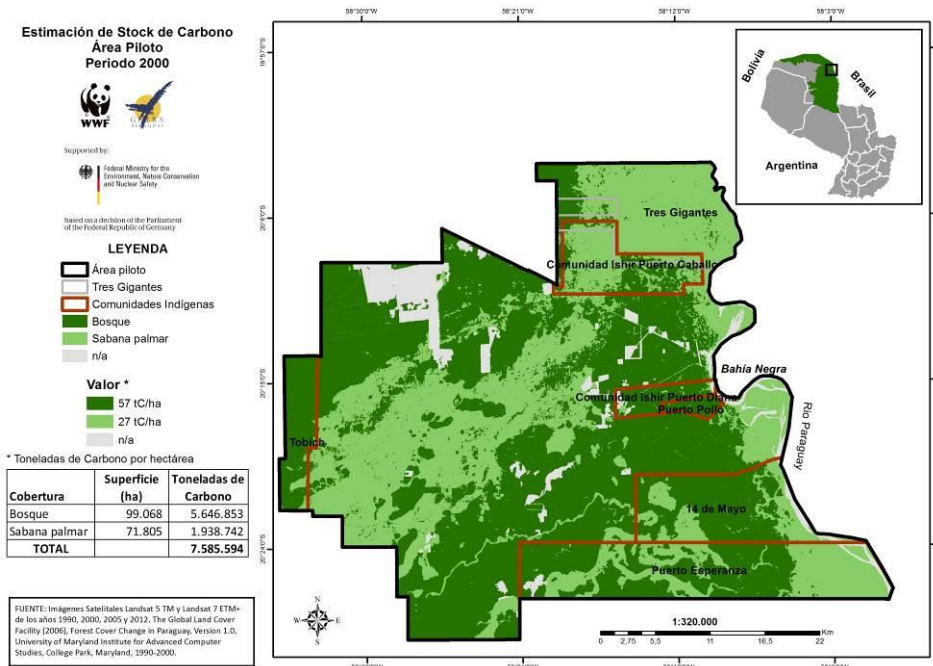
En cuanto al *stock* de carbono, en el año 1990 (Fig. 29) se almacenaba 7.817.820 tC en el área piloto, *stock* que ha ido bajando de acuerdo al correr de los años producto de los cambios de uso de tierra (Fig. 30, 31 y 32).



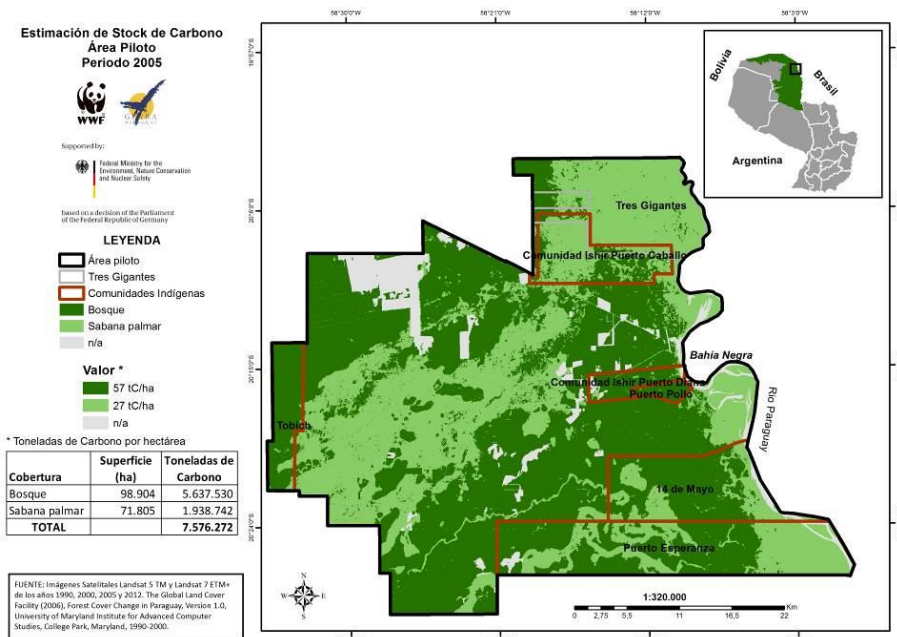
**Fig. 29.** Estimación del *stock* de carbono en el área piloto, año 1990

**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

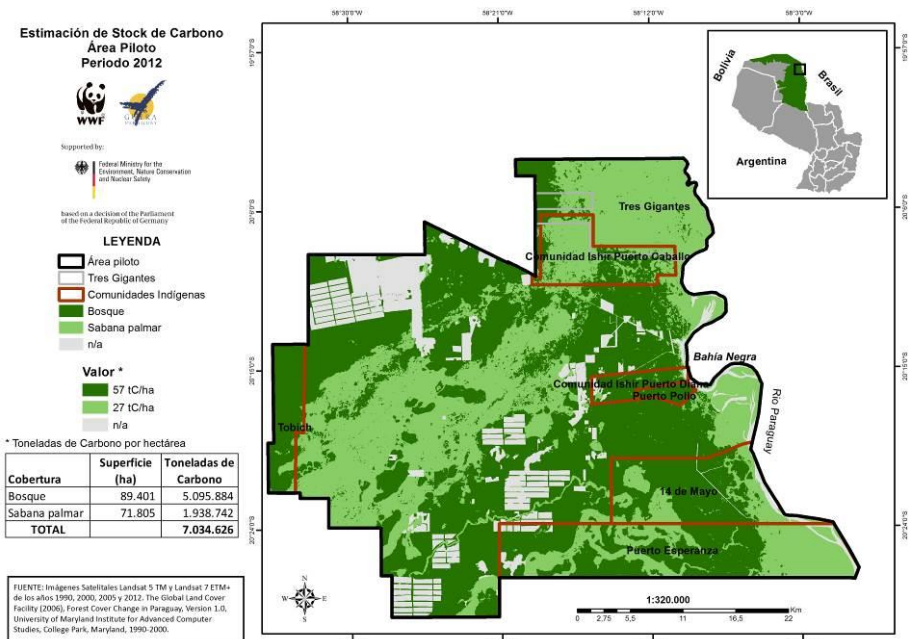




**Fig. 30.** Estimación del stock de carbono en el área piloto, año 2000  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

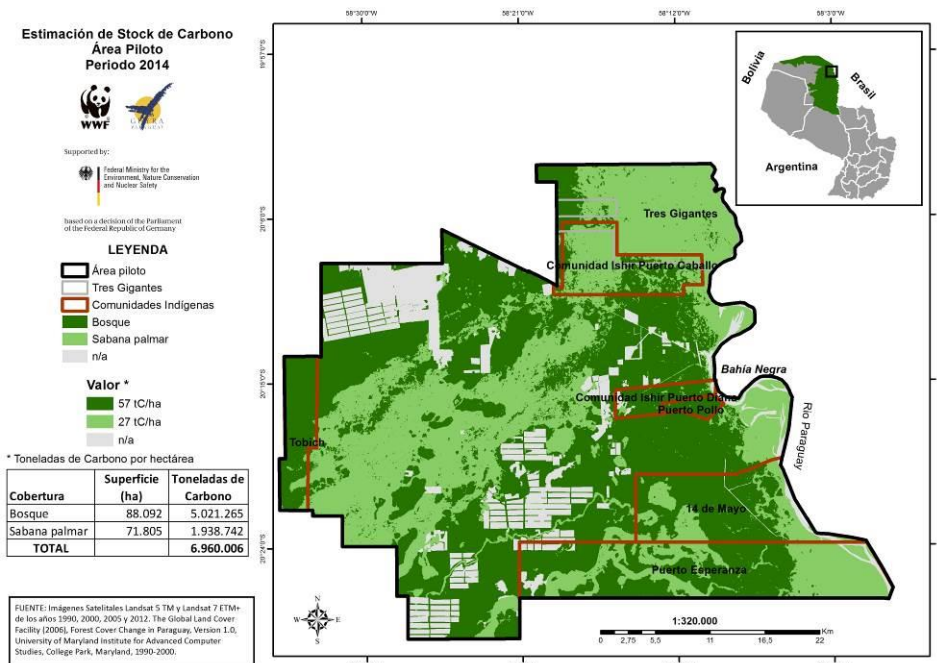


**Fig. 31.** Estimación del stock de carbono en el área piloto, año 2005  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay



**Fig. 32.** Estimación del *stock* de carbono en el área piloto, año 2012  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

Para agosto del 2014 (Fig. 33), el *stock* de carbono en el área piloto se redujo a 6.960.006 tC que equivale a 25.522.342 tCO<sub>2</sub>e. En 24 años se emitieron a la atmósfera 3.145.603 tCO<sub>2</sub>e que contribuye al calentamiento global.



**Fig. 33.** Estimación del *stock* de carbono en el área piloto, año 2014  
**Fuente:** Laboratorio de Geoprocesamiento, Asociación Guyra Paraguay

## IV FUENTES CONSULTADAS

Caballero, J.; Palacios, F.; Arévalos, F.; Rodas, O.; Yanosky, A. 2014. Cambio de uso de la tierra en el Gran Chaco Americano en el 2013. *Paraquaria Nat.* 2(1): 21 - 28

Cardozo, R.; Palacios, F.; Rodas, O.; Yanosky, A. 2013. Cambio en la cobertura de la tierra del Gran Chaco Americano en el año 2012. *Paraquaria Nat.*1(2): 43-49

Center Forest Trends. 2011. Aprendiendo sobre Pagos por Servicios Ambientales. Fundamentos para la elaboración de proyectos de carbono forestal. Agroforestería para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, ICRAF - World Agroforestry Center Forest Trends. Disponible en [http://www.forest-trends.org/documents/files/doc\\_2430.pdf](http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2430.pdf)

CO<sub>2</sub>now. 2014. Datos anuales de CO<sub>2</sub> atmosférico. Disponible en <http://co2now.org/Current-CO2/CO2-Now/annual-co2.html>

DGEEC. 2013. III censo nacional de población y viviendas para pueblos indígenas: resultados preliminares 2012. Disponible en <http://www.dgeec.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/censo%20indigena%202012/Pueblos%20indigenas%20en%20el%20Paraguay%20%20Resultados%20preliminares%20-%20CNI%202012.pdf>

Fundación desdel Chaco. 2005. Atlas climático del Chaco paraguayo. Disponible en [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADR177.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADR177.pdf)

Guyra Paraguay. 2008. Áreas de importancia para la conservación de las Aves en Paraguay. Guyra Paraguay – BirdLife International. Asunción. 470 p.

Guyra Paraguay. 2014. Monitoreo ambiental del Chaco Sudamericano, mes de octubre y noviembre. Disponible en [http://www.guyra.org.py/?option=com\\_phocadownload&view=category&id=16:2014&Itemid=141&lang=es](http://www.guyra.org.py/?option=com_phocadownload&view=category&id=16:2014&Itemid=141&lang=es)

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability: Central and South America. Disponible en [http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27\\_FGDall.pdf](http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-Chap27_FGDall.pdf)

Mereles, M. F. 2013. Acerca de la extensión de Cerrados y Cerradones en Paraguay. *Paraquaria Nat.*1(1): 35-38.

Mereles, F.; Yanosky, A. (en prensa). Efectos de la fragmentación y la degradación de los sistemas naturales sobre la biodiversidad en el Paraguay. In: Red de Ciencia y Tecnología para Iberoamérica (CYTED) (Org.). Cambios en los ecosistemas degradados y sus efectos sobre los servicios ambientales. Buenos Aires-Argentina, Print & Service, 2013

National Climatic Data Center. 2014. Global Analysis - september 2014. Disponible en <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/>

Paraguay. Resolución SEAM 614/2013 por la cual se establecen las ecorregiones para las regiones oriental y occidental del Paraguay. 3 p.

Pizzurno, C.; Arévalos, F.; Palacios, F.; Yanosky, A. 2014. Multi-temporal analysis of land cover change and estimation of carbon stock in the Pantanal ecoregion. *Paraquaria Nat.* 2(1): 15-20



REDIEX (Red de Inversiones y Exportaciones). 2009. Atlas geográfico del chaco paraguayo. Disponible en <http://www.rediex.gov.py/userfiles/file/Atlas%20Geografico%20Chaco.pdf>

Secretaría del Ambiente. 2011. Segunda comunicación Nacional de cambio climático. Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/natc/prync2.pdf>

Secretaría del Ambiente. 2012. Resumen de las ecorregiones del Chaco boreal, Paraguay: justificativa técnica. 14 p.

Secretaría del Ambiente. 2014. Secretaría del Ambiente presente en la cumbre global del clima. Disponible en <http://www.seam.gov.py/component/content/article/1-latest-news/2067-2014-09-24-14-28-24.html>

Secretaría del Ambiente. 2014. Discurso de la Ministra Morales Palarea de la SEAM ante plenaria de la COP20 en Perú y del Embajador Ricardo Caballero Aquino. Disponible en <http://www.seam.gov.py/content/discurso-de-la-ministra-morales-palarea-de-la-seam-ante-plenaria-de-la-cop20-en-per%C3%BA-y-del>

Yanosky, A. A. 2012. The Challenge of Conserving a Natural Chaco Habitat in the Face of Severe Deforestation Pressure and Human Development Needs. In: Pp. 376-383. The Paraguay Reader: History, Culture, Politics. Eds. P. Lambert & A. Nickson. Duke University Press.

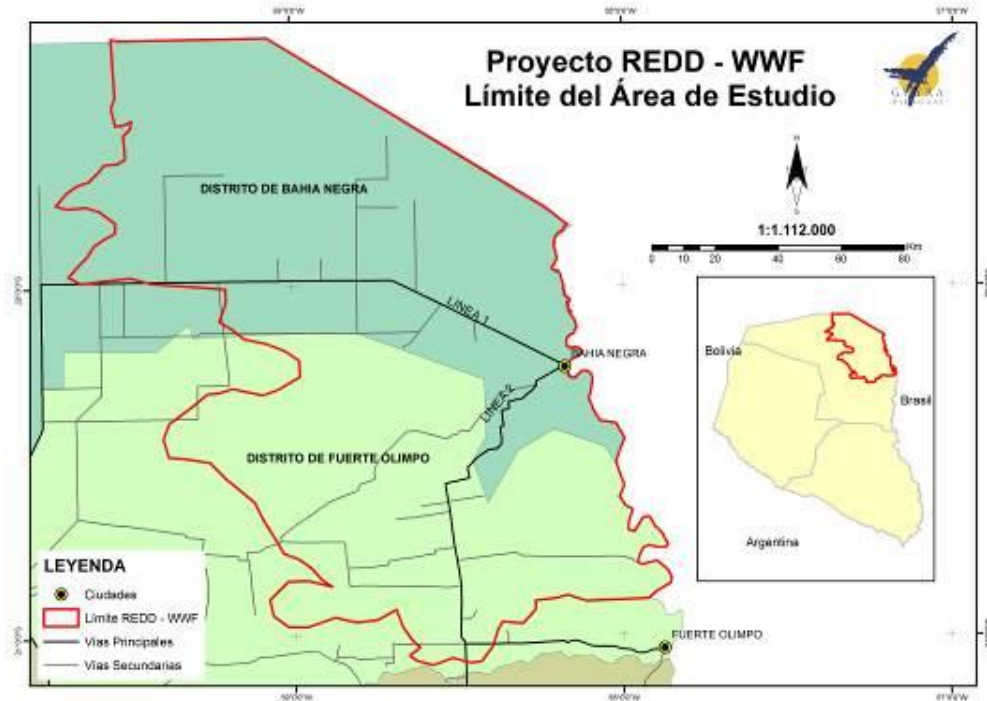
Yanosky, A. A. 2013. The Challenge of conserving a natural Chaco habitat. *Paraquaria Natural* 1(1): 32-34.

Yanosky, A. A. 2013. Paraguay's challenge of conserving natural habitats and biodiversity with global markets demanding for products. In: Pp. 113-119. *Conservation Biology: Voices from the Tropics*, First Edition. Navjot S. Sodhi, Luke Gibson, and Peter H. Raven. John Wiley & Sons, Ltd.

Yanosky, A.; Bragayrac, E, y F. Palacios. 2013. Recursos Ecosistémicos – medios de vida en el Gran Chaco Americano. Informe Sectorial. En: *Estudio de Vulnerabilidad e Impactos del Cambio Climático en el Gran Chaco Americano*. Centro de Conocimiento del Gran Chaco – PNUMA/REGATTA. Asunción. 76 pp.

## V ANEXOS

### Anexo 1: Primera delimitación del área del proyecto



Fuente: Laboratorio de Geoprosesamiento, Asociación Guyra Paraguay