



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC).
Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Unidad Ambiental (U.A.)**

Consortio: Louis Berger – ICASA - IDEA.

**IMPLEMENTACIÓN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA).
PROGRAMA DE CORREDORES DE INTEGRACIÓN DE
OCCIDENTE, PAQUETE I: GERENCIAMIENTO DEL PLAN DE
GESTIÓN AMBIENTAL.**

Contrato de Préstamo No. 1278/OC-PR (BID)



**PLAN DE MANEJO RESERVA NATURAL CAÑADA EL
CARMEN.
(Borrador de discusión).**

Por: Lic. René Palacios.

Febrero de 2011.

Asunción, Paraguay.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA, LÍMITES Y ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN, CAÑADA EL CARMEN	10
○ Ubicación y accesos	10
○ Límites del Área de Conservación.....	10
○ Antecedentes de la Unidad de Conservación.....	11
○ Situación legal.....	13
3. CONTEXTO REGIONAL DE LA RESERVA NATURAL CAÑADA EL CARMEN.	14
○ Situación fisiográfica, geopolítica, fitogeográfica, zoogeográfica, ecogeográfica	14
○ Factores socioeconómicos	15
▪ Entorno Social.....	15
▪ Demografía.....	15
▪ Economía Regional.....	16
▪ Uso de la Tierra	17
▪ Servicios Sociales	17
○ Historia del Chaco	18
○ Población Actual en el Entorno de la Reserva Privada Cañada El Carmen.....	22
▪ Relación de las áreas silvestres protegidas existentes y potenciales en la región.....	22
4. VISIÓN DE CONJUNTO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS PARA EL MANEJO DE LA RESERVA.....	24
5. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO	26
○ Factores biofísicos	26
▪ <i>Hidrografía – Hidrología</i>	26
▪ <i>Climatología</i>	27
▪ <i>Geología – Geomorfología – Relieve</i>	28
▪ <i>Suelos</i>	28
6. COMUNIDADES NATURALES.....	30
○ Flora.....	30
○ Fauna.	33
○ Zonas críticas (desde el punto de vista biofísico)	34

○	Significancia ecológica	35
○	Descripción espacio -temporal de los grupos de habitantes –usuarios	37
▪	Identificación y descripción de los grupos de habitantes (permanentes y/o estacionales).....	37
▪	Análisis de los intereses de los grupos de habitantes.....	37
7.	USOS ACTUALES (TRADICIONAL Y NO TRADICIONAL). EN LA RESERVA Y SU ENTORNO.....	38
○	Uso del suelo.....	38
○	Uso del agua	38
○	Uso de la flora	38
○	Uso del recurso forestal.....	39
○	Uso de la fauna.....	39
○	Uso del recurso ictícola	39
○	Uso científico.....	39
○	Uso turístico.....	39
8.	VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	40
○	Valores culturales	40
○	<i>Arqueología</i>	40
○	<i>Cultura contemporánea</i>	40
9.	ASPECTOS JURIDICO - INSTITUCIONALES.....	41
○	Jurisdicción institucional.....	41
○	Tenencia de la tierra	41
○	<i>Derechos ancestrales</i>	41
○	Concesiones vigentes.....	41
10.	ADMINISTRACION ACTUAL.....	42
○	Infraestructura (edificaciones, caminos internos).....	42
○	Equipamiento	42
○	Personal	42
○	Programas existentes	42
○	Fondos disponibles	42
11.	INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA EXISTENTE (escuelas, rutas, puestos de salud, etc.).....	43
○	Instituciones estatales, privadas y agencias de cooperación trabajando en la unidad de conservación.....	43
○	Relación con el ordenamiento territorial y otros planes sectoriales.....	44

○ Participación de las comunidades locales en el manejo de la unidad de conservación.....	44
○ Zonas críticas (desde el punto de vista antrópico)	44
○ Zona de amortiguamiento	45
▪ Factores biofísicos:	45
• Hidrografía	45
• Hidrología.....	46
• Climatología.....	48
• Geología- Geomorfología –Relieve	48
• Suelos.....	50
○ Comunidades naturales.....	51
▪ Flora.....	51
▪ Fauna	51
▪ Zonas críticas (desde el punto de vista biofísico)	52
▪ Significancia ecológica	52
○ Descripción espacio-temporal de los grupos de habitantes–usuarios.....	52
▪ Identificación y descripción de los grupos de habitantes (permanentes y/o estacionales).....	52
▪ Análisis de los intereses de los grupos de habitantes.....	53
○ Usos actuales.....	54
▪ Uso del suelo.....	54
▪ Uso del agua	55
▪ Uso de la flora	56
▪ Uso del recurso forestal.....	56
▪ Uso de la fauna.....	56
▪ Uso del recurso ictícola	57
▪ Uso científico.....	57
▪ Uso turístico.....	57
12. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	59
○ Valores culturales	59
▪ Arqueología	59
▪ Cultura contemporánea	59
▪ Antropología	59
13. ASPECTOS JURIDICO-INSTITUCIONALES	61
○ Tenencia de la tierra	61

▪ Problemas de linderos	61
▪ Derechos ancestrales	61
▪ Concesiones vigentes.....	61
14. INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA EXISTENTE (escuelas, rutas, puestos de salud, etc.)	62
15. INSTITUCIONES ESTATALES, PRIVADAS Y AGENCIAS DE COOPERACIÓN TRABAJANDO EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.....	63
16. RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y OTROS PLANES SECTORIALES	64
17. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES LOCALES Y SU CAPACIDAD DE GESTION EN EL MANEJO DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO.....	65
18. ZONAS CRÍTICAS (desde el punto de vista antrópico)	65
19. VISION SINÓPTICA DEL ANÁLISIS.....	67
○ Efectos e impactos de las variables generadas en los diferentes ámbitos (contexto regional, zona de amortiguamiento, área silvestre protegida)	68
○ Oportunidades (actuales y potenciales)	68
○ Amenazas y conflictos (actuales y potenciales).....	69
○ Visión del conjunto sobre el sistema (variables activas y críticas claves para el plan de manejo y su interacción).....	69
○ Presiones críticas activas para el Complejo de Conservación Pantanal Paraguay.....	71
○ Fuentes Activas	74
20. MANEJO Y DESARROLLO DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN.....	77
○ Objetivos de la unidad de conservación	77
○ Lineamientos estratégicos para el manejo (en función a la categoría de manejo asignada).....	77
▪ Protección.....	77
▪ La Protección Uso y Manejo de los Recursos Naturales de la RNCC:	78
▪ Zonificación de la unidad de conservación	78
▪ Capacidad de carga de cada zona.....	85
▪ Programas de manejo de la unidad de conservación	85
▪ Delimitación de la zona de amortiguamiento.....	88
▪ Requerimientos, presupuesto y fuentes de financiamiento.....	88
▪ Cronograma.....	90
▪ Plan operativo anual (primer año)	92
▪ Indicadores para el monitoreo y la evaluación (del plan de manejo).....	92
21. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93

22.	ANEXOS	95
23.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	96

1. INTRODUCCIÓN

El panorama ambiental mundial se observa con muchas complicaciones en la mayoría de regiones de cada país. A nivel nacional, los problemas sociales, la pobreza y la desigualdad en relación a la distribución de los recursos está ocasionando graves conflictos en diferentes ámbitos. En este sentido, el Chaco no está ajeno a estos problemas, en especial considerando la fragilidad de algunos sistemas naturales presentes en esta región del país. Al mismo tiempo, una de las herramientas principales para la preservación de biodiversidad, es la creación y gestión de Áreas Silvestres Protegidas. El establecimiento de una red adecuada de reservas naturales, que proteja un porcentaje suficientemente representativo de los ecosistemas y paisajes de cada país, es una prioridad mundial y nacional.

El Chaco se extiende por más de 1.000.000 Km², de estos el 25,4% pertenece a Paraguay, el resto, a Brasil, Bolivia y Argentina. Es una ecorregión en gran parte boscosa, de excepcional biodiversidad donde ocurren procesos biológicos únicos. El bosque chaqueño no es homogéneo y presenta marcadas variaciones, relacionadas directamente al clima y al suelo de la región. Esta área extensa y relativamente plana de suelo aluvial está subdividida en otras subecorregiones como el Chaco húmedo y el Chaco seco (32% y 42% respectivamente). Este último se caracteriza por presentar un bosque subtropical semidecídúo xerofítico bajo y seco. Al mismo tiempo, es una fuente importante de materias primas para las poblaciones que la habitan, ya sea en forma de madera, leña o carbón, también es utilizado para el resguardo de animales domésticos en ciertas épocas del año.

En 1993 el Plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay reconocía ya esta zona del chaco seco, como área de importancia para la conservación una importante proporción del territorio en el extremo noroeste del país colindante con la República Argentina y Bolivia, también reconocida como Zona del Chaco Seco o Boreal Paraguayo (Reserva o Área de Reserva Pozo Hondo y zonas aledañas donde se encuentra actualmente la Reserva Natural Cañada El Carmen). Se reconoce de esta forma la importancia histórica, social y para conservación de esta porción del territorio nacional con la intención de mantenerlo en estado natural para las generaciones futuras y en beneficio de todos.

En un esfuerzo permanente del gobierno en conservar el patrimonio natural y favorecer el desarrollo sostenible de las comunidades relacionadas con estas zonas naturales; también en el año 1993 se promueve la posibilidad de establecer áreas privadas bajo sistemas de conservación reconocidas por El Estado, a lo que se denomina en el SINASIP como Sub Sistema de Áreas Protegidas bajo dominio Privado.

En Septiembre del año 2005 fue designada un área con una superficie de 4.000 Has (Ley N° 2.703) a nombre del Instituto de Derecho y Economía Ambiental (IDEA) como Reserva Natural Cañada del Carmen que corresponde a un área protegida creada como compensación de la mejora vial de la Ruta 9 y ramales. Al mismo tiempo, esta reserva corresponde a una de las pocas creadas por Ley de la Nación y de carácter transfronterizo junto con la Reserva Privada “El Corbalán” del lado Boliviano, que posee una extensión de 4.500 hectáreas.

El Gran Chaco Sudamericano está pasando por un proceso de cambios especialmente relacionados a la infraestructura. Existen numerosos proyectos financiados por entes internacionales que están apoyando el fortalecimiento de la interconexión entre las diferentes regiones de este gran ecosistema. En Paraguay, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) ha implementado mejoras en diferentes tramos de ruta en el Chaco Boreal incluidos en los determinados Corredores Bioceánicos y dentro del país, reconocidos como Corredores de Integración de Occidente.

En este marco, el Consorcio Louis Berger-ICASA fue adjudicado para la implementación del Plan de Gestión Ambiental (PGA), correspondiente a El Programa de Corredores de Integración de Occidente, Paquete I: Gerenciamiento del Plan de gestión Ambiental, a través del Contrato de Préstamo No. 1278/OC-PR (BID).

Uno de los componentes contemplados dentro del PGA es el Proyecto de Fortalecimiento de las Áreas Silvestres Protegidas Existentes dentro del Área de Influencia Directa del Programa, para lo cual se realizaron una serie de trabajos técnicos destinados a conocer el estado de conservación y de implementación de las ASP relacionadas al proyecto, así como el desarrollo de propuestas para el fortalecimiento de las mismas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA¹) en los puntos relacionados a la determinación del área de influencia del programa, la delimitación del área de influencia directa está relacionada a varios aspectos, entre los más importantes podemos mencionar: área de derecho de vía, áreas de préstamo de materiales, las instalaciones de apoyo (campamentos, áreas de obreros y plantas de asfalto), interferencia de las obras con manantiales de superficie o subterráneos, “**interferencia con áreas protegidas**”, áreas de expropiación, antiguo trazado de la vía, cruces de cuerpos de agua, cruce de otros sistemas viales, interferencia con

¹ El Estudio de Evaluación de Impacto ambiental, EIA, fue desarrollado por el Consorcio Stanley – Ingser.

sitios de valor histórico e interferencia con los corredores faunísticos de migración.

Atendiendo a lo mencionado en el EIA, específicamente a lo relacionado a las interferencias con las áreas protegidas, como sitio de valor histórico y la parte de corredores faunísticos, así como cuerpos de agua (atendiendo que las cañadas, aunque estacionales en gran medida, pueden incluirse en este grupo, y que la obligación de conservar la diversidad biológica se encuentra en el Art.7 de la Constitución y que estos propósitos allí mencionados orientarán la legislación y la política gubernamental, es que en la implementación del PGA contempla acciones tendientes al fortalecimiento de las áreas protegidas que son directamente afectadas por el Programa que al tratarse de una obra de gobierno este se ajusta a los recaudos y compromisos internacionales referentes al convenio de diversidad biológica suscripto y aprobado por ley de la nación.

Poniendo en consideración todo esto y a modo de complementar la implementación del PGA, se elabora el presente plan de manejo, con el objetivo fundamental de que sea utilizado como una herramienta de planificación y de guía a las actividades que deben ser realizadas en los distintos ámbitos para la protección, manejo y gestión sostenible de la Reserva Natural Cañada del Carmen, considerándola integrada a su complejo entorno, respetando los procesos sociales que puedan estar relacionadas a la reserva, así como el uso tradicional de los recursos naturales y la presencia de elementos históricos de gran valor para el país.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA, LÍMITES Y ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN, CAÑADA EL CARMEN

o Ubicación y accesos

La Reserva Natural Cañada El Carmen (RNCC) se encuentra ubicada en el extremo noroeste del Chaco Paraguayo, en la frontera con Bolivia, entre las siguientes coordenadas geográficas: 21°36'15,7"S - 62°22' 37,4"W. en la Región Occidental, en el Departamento de Boquerón y específicamente en el distrito de Mariscal Estigarribia y una característica principal, es su carácter transfronterizo, junto con la reserva privada "El Corbalán" del lado Boliviano.

A la Reserva Natural Cañada El Carmen (RNCC) se puede acceder por tierra siguiendo la ruta N° 9 Transchaco hasta La Patria, y de esta parte por el ramal que une esta localidad con el Fortín Infante Rivarola, por aproximadamente 80 kilómetros, donde se encuentra el acceso a la reserva en dirección Norte.

o Límites del Área de Conservación

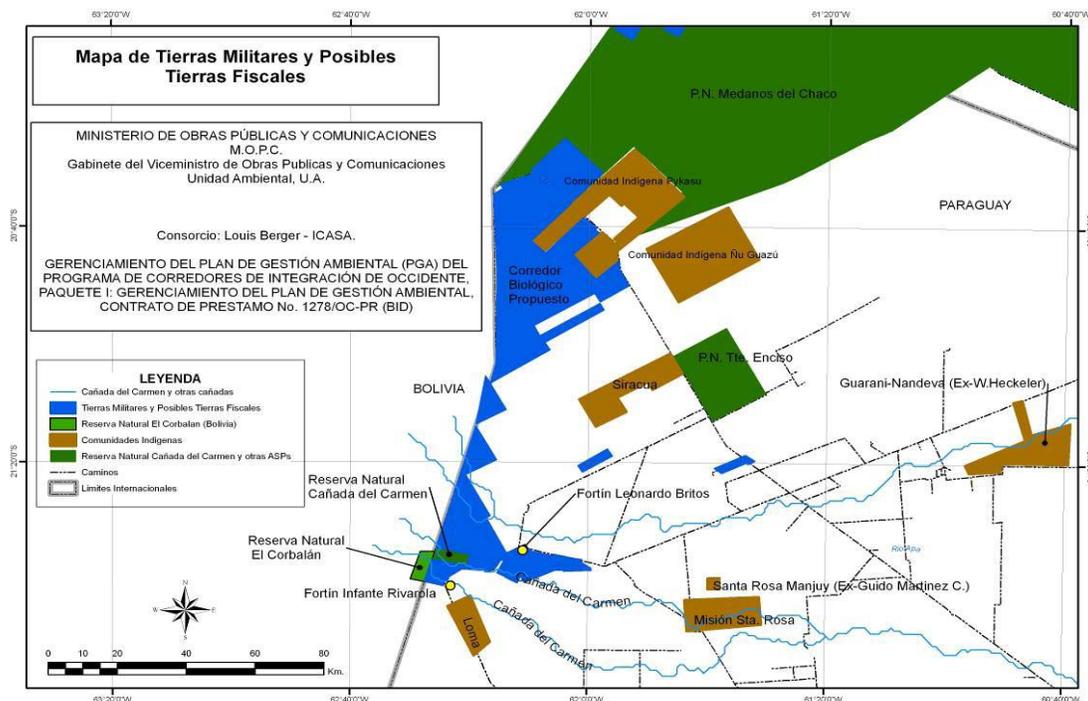
Al Norte: Con Estancias y la República de Bolivia

Al Sur: con propiedades privadas y con el Ramal La Patria – Infante Rivarola

Al Este: con propiedades de la Fuerza Aérea del Paraguay

Al Oeste: con Bolivia y la Reserva El Corbalán.

Figura N° 1. Ubicación de la Reserva Natural Cañada del Carmen



o Antecedentes de la Unidad de Conservación

A nivel nacional, ya en el Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas de Paraguay (MAG-SSERNMA, 1993) se mencionan zonas de importancia para la conservación en esta parte del territorio nacional, que incluyen los ecosistemas presentes actualmente en la RNCC, inclusive, como de prioridad.

Los antecedentes más inmediatos y trabajos realizados en la zona, lo constituyen, por un lado la Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano (TNC, FVSA, WCS, DeSdelChaco, 2005), la Evaluación Ecológica Rápida (EER) de la RNCC (IDEA, 2003) y la actualización de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) que incluye su plan de Fortalecimiento desarrollado por IDEA – Consorcio Louis Berger – ICASA – Fundación Guyra Paraguay en el marco de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental del Programa de Corredores de Integración de Occidente ejecutado por la Unidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC con fondos BID.

En estos, por un lado en la evaluación ecorregional se menciona la importancia cultural y de la biodiversidad de la zona de la reserva, ya que luego de la superposición de las capas temáticas del estudio, la zona de la reserva muestra una concentración importante de algunos grupos como diversidad de plantas, de mamíferos y relacionados a recursos hídricos por la influencia del Río Pilcomayo.

De las 38 ecorregiones prioritarias determinadas en el estudio Cañada el Carmen se encuentra íntegramente en la zona de interés para la conservación (Hito II y Planicie Aluvial del Río Pilcomayo), donde se describen comunidades vegetales, identificando especies y su categorización, incluye además datos relevantes sobre fauna, hábitat y amenazas, además de la identificación de elementos u objetos de conservación de importancia para la conservación y el manejo de la zona.

Considerando todo esto, más la iniciativa del Instituto de Economía y Derecho Ambiental, El Gobierno del Paraguay, en un esfuerzo permanente para conservar el patrimonio natural y cultural para favorecer el desarrollo sostenible, la declara Reserva Natural por Ley N° 2.703/05, con la denominación de Área Silvestre Protegida bajo dominio privado, con la categoría de manejo de reserva natural. En el Art. 6 de la misma ley, es declarada Bien Cultural, bajo la protección de la Ley 946/82 de Protección de Bienes Culturales, Área de Conservación Transfronteriza, declarada de interés por la SEAM por Resolución N° 1628/04.

Esta iniciativa viene a complementar los esfuerzos de la sociedad civil en contribuir a la consolidación del sistema nacional de áreas silvestres protegidas, a través del subsistema de reservas privadas. En este sentido, “Cañada El Carmen” se encuentra situada estratégicamente. Es colindante al Área Protegida de El Corbalán – Bolivia de 4.778 Has. La misma está administrada por la organización no gubernamental PROMETA. Las dos áreas se constituyen en reserva transfronteriza con una superficie total de 8.751 Has. Se dispone de un Plan de Conservación² del sitio binacional que cubre ambas áreas.

Desde la perspectiva paraguaya cabe resaltar que ésta constituye la primera área de conservación de los bosques secos y matorrales del Occidente del País. Esta zona es señalada por su importancia en diversidad biológica y principalmente por ser el hábitat de animales silvestres representantes de toda la Región Chaco Boreal. (www.idea.org.py, 2010).

A modo complementario, y dentro de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Corredores de Integración de Occidente, se realizaron trabajos de evaluación de las características y composiciones naturales de reservas privadas ubicadas en la zona de influencia del proyecto. Estos trabajos incluyeron, propuestas de fortalecimiento de las unidades de conservación, así como un análisis de las condiciones de objetos de conservación, en especial de la Reserva Cañada El Carmen. (Yanosky et al. 2010).

Considerando todos estos aspectos, sumado al apoyo de organismos internacionales como la Agencia Internacional de Desarrollo de los Estados Unidos,

² Plan de Conservación. Área de Conservación Transfronteriza Paraguay – Bolivia. Cañada El Carmen – El Corbalán.

USAID y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN, la cercanía de otras áreas protegidas en especial del lado boliviano, su notable importancia cultural e histórica, en este documento del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cañada El Carmen se incorporan las acciones que necesitan ser realizadas como para consolidar el manejo de esta área silvestre protegida, como parte de un complejo sociocultural y de biodiversidad de fauna y flora, tratando de por sobre todo, articular acciones para el manejo de esta importante área transfronteriza.

o Situación legal

Cañada el Carmen es declarada Reserva Natural por Ley N° 2.703/2005, con la denominación de Área Silvestre Protegida bajo Dominio Privado, con la categoría de manejo de reserva natural. En el Art. 6 de la misma ley, es declarada Bien Cultural bajo la protección de la Ley 946/82 de Protección de Bienes Culturales, Área de Conservación Transfronteriza, declarada de interés por la SEAM por Resolución N° 1628/04.

Categoría de manejo

El Paraguay cuenta actualmente con un sistema con varias categorías de manejo, según la Ley de declaración de la reserva, el área corresponde a la categoría de Reserva Natural. Al mismo tiempo declarada como Bien Cultural y la única área de conservación transfronteriza.

3. CONTEXTO REGIONAL DE LA RESERVA NATURAL CAÑADA EL CARMEN.

o Situación fisiográfica, geopolítica, fitogeográfica, zoogeográfica, ecogeográfica

La Reserva Natural Cañada El Carmen se encuentra entre en el extremo oeste del Departamento de Boquerón, 21°36'15,7"S - 62°22' 37,4"W, e íntegramente dentro del Municipio de Mariscal Estigarribia.

Según estudios y trabajos relacionados al Chaco (SEAM, Guyra Paraguay, 2005), para Latinoamérica, se citan cuatro regiones biogeográficas, 12 dominios biogeográficos que albergan un total de 31 provincias geográficas según la tradicional obra de Cabrera & Willink (1973).

Así tenemos que según lo enunciado en la EER (2003) y la biogeografía chaqueña propuesta por Cabrera & Willink (1973), se puede apreciar que las comunidades naturales identificadas en el área correspondiente a “Cañada El Carmen”, son representativas del Distrito Occidental seco de la Provincia Chaqueña del Dominio Chaqueño.

Por otro lado, Ramella & Spichiger (1989), citado por Spichiger et al. (1991), mencionan que “la llanura chaqueña puede considerarse como un gran delta formado por sedimentos marinos en el fondo y por sedimentos fluviales andinos en la superficie”. Estos autores señalan la existencia en la región de dos tipos de paisaje: el Chaco Seco y el Chaco Húmedo. “Cañada El Carmen” se encuentra ubicada en el Chaco Seco. El paisaje de bosques xeromórficos del Chaco Seco se extiende a modo de un inmenso tapiz forestal interrumpido en todas partes por la vegetación atípica de las sabanas bajas, por los escasos ríos activos, por las escasas sabanas palmares de origen edáfico o por las escasas colinas.

En las porciones oeste y centro del Chaco seco se posee un balance hídrico fuertemente deficitario con pluviometría de entre 400-800 mm (Spichiger et al., 1991) Dinerstein et al.(1995) denominan a la ecorregión donde se encuentra asentada “Cañada El Carmen”, como Sabanas del Chaco, ocupando porciones diferentes de Argentina, Paraguay, Bolivia, Brasil.

Tal como se menciona en la EER de La Reserva, el Chaco mantiene una flora y fauna diversas con endemismos regionales. La Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (2000), en su proyecto “Iniciativas Transfronterizas de Conservación en el Chaco Paraguayo. Plan de Acción de Conservación” cita a Adamoli (1985), que denomina a la región en la que se asienta “Cañada El

Carmen” como la Subregión 5, y la describe como “...la Planicie chaqueña con modelado paleofluvial...”. A partir de la localidad boliviana de Ybybobo, a poco más de 50 kilómetros de la frontera con el Paraguay, el Río Pilcomayo desarrolló un intenso trabajo de migración de cauces que conformó un cono aluvial de grandes proporciones. Esta Subregión 5 representa un estadio anterior de la Subregión 3, que representa la porción actual y sub actual de ese modelado de cono aluvial.

La Subregión 5, en partes se encuentra totalmente desconectado del sistema fluvial del Pilcomayo y en partes mantiene una vinculación, particularmente a través de las cañadas, elemento característico y fundamental del paisaje, que actúan como drenajes naturales de los transbordamientos del río (Adamoli, 1985 citado por la Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, 2000).

En resumen, tomando en consideración tres diferentes autores de estudios en el área chaqueña, se tiene que “Cañada El Carmen” se encuentra ubicada en:

- Distrito Occidental Seco de la Provincia Chaqueña del Dominio Chaqueño (Cabrera y Willink, 1973);
- Subregión 5 “Planicie chaqueña con modelado paleofluvial” (Adamoli, 1985 citado por la Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, 2000); o
- Chaco Seco (Spichiger y Ramella, 1990 citado por Spichiger *et al.*, 1991).

o **Factores socioeconómicos**

▪ **Entorno Social**

Es relevante incluir en este punto el contexto histórico de los habitantes de esta parte de la región chaqueña. El territorio chaqueño, por milenios estuvo habitado por pueblos aborígenes que, preocupados solamente por su subsistencia, vivían totalmente ajenos a los conflictos que las pretensiones de las repúblicas americanas del entorno en que se movían: Paraguay, Brasil, Argentina y Bolivia, que los ubicaban en el centro de sus intereses.

La mayoría de los pueblos que habitan esta vasta región, corresponden a la cultura del paleolítico superior en origen y de un tipo físico relacionado con el de Cromagnon de la Europa prehistórica. Llegó a América sin, o con un mínimo de mezcla mongólica. La raza pámpida forma el elemento básico de los indígenas del Chaco, de cazadores superiores.

▪ **Demografía**

Con una superficie territorial de 91.669 km², Boquerón es la división político administrativa más grande del país. No obstante, se halla entre los de menor

densidad poblacional, con solo una persona por cada 3 km². Hasta el año 2005, es el único departamento que tiene un solo distrito: Mariscal José Félix Estigarribia y para el 2006, se segmentó formándose los distritos de Filadelfia y Loma Plata. La capital del Departamento es Filadelfia.

Con 60% de población rural, el departamento posee en total 41.106 habitantes. La proporción de hombres es un poco mayor que la de mujeres. Hay mayor concentración de población en el grupo de edad infantil, los jóvenes y adultos alcanzan similares proporciones, mientras que los adultos mayores presentan el menor porcentaje. Más del 90% han registrado su nacimiento, y sobre el 70% cuentan con Cédula de Identidad. Es el departamento que tiene la mayor cantidad de población indígena del país, en proporción a su población total.

Caracteriza también a Boquerón las colonias menonitas que colonizaron la Región en el siglo XX, sosteniendo una población estimada en 8,000 habitantes de estos colonos que llegaron en grupos desde los años 20, originarios del Centro Norte de Europa. Estos colonos han provocado el desarrollo de esta inhóspita Región ubicándose en El Chaco Central ocupando gran parte de los ahora nuevos municipios Filadelfia y Loma Plata, en su mayoría. Neuland, que es una colonia importante se localiza en territorio del Distrito de Mariscal Estigarribia y algunas aldeas y poblaciones importantes, pertenecientes a los menonitas se localizan fuera del Departamento de Boquerón, en el Municipio de Irala Fernández, perteneciente al Departamento de Presidente Hayes.

▪ **Economía Regional**

Respecto al total del año 1982, la Población Económicamente Activa (PEA) ha llegado casi a triplicarse. En cambio, la tasa de ocupación en este lapso ha disminuido levemente. Luego de ser en el año 1982 el mayor productor de maíz del Chaco, Boquerón se encuentra hoy en segundo lugar en esta región.

En cambio, es actualmente el departamento chaqueño que mayor cantidad de toneladas cosechadas de algodón posee, a pesar de haber disminuido cinco veces la producción de este rubro en la última década. Posee una importante producción ganadera; ya que es el segundo productor nacional de cabras y el tercero de vacas (que casi duplicó las miles de cabezas del año 1992).

La población económicamente activa ha registrado un ligero aumento, siendo el sector primario y el terciario, los que ocupan el mayor porcentaje. A pesar del bajísimo desempeño económico, en el periodo 1992-2002, la pobreza total se redujo en un 9,9%, básicamente debido a la disminución de la pobreza en áreas urbanas, que bajó 28,3%, pero en detrimento a un fuerte crecimiento en la pobreza a nivel rural, que creció un 22, 2%.

La tasa de crecimiento de la población departamental fue: 0.7% entre el '72 y el '82; 7.0% entre el '82 y el '92; 4.6% entre el '92 y el '02, registrando en este período, junto con el departamento Central, la tasa de crecimiento más alta del país. La población rural, en los mismos tres períodos censales registró, respectivamente: 0.7%, 0.7% y 4.6%.

▪ **Uso de la Tierra**

Como se sabe, actualmente el sector pecuario es el que se desarrolla en mayor proporción en el territorio de Boquerón. El 60% de la economía departamental está ligado al sector primario – el 51% de la actividad económica depende del sector ganadero y el 9% del sector forestal – situación propia de las áreas rurales. El modo de producción económica influye directamente en las pautas culturales materiales y simbólicas que, en este caso, también están ligadas al universo agrario. Es indicativo que los asentamientos menonitas, que conforman el 35% de los hogares, se denominan “colonias” y “aldeas”, ahora integrados en su mayoría a los nuevos municipios Filadelfia y Loma Plata y que otro 37% de los hogares esté conformado por comunidades indígenas, cuyas formas de ocupación del territorio tampoco son urbanas. (POAT, 2007).

▪ **Servicios Sociales**

Según la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, DGEEC, existen casi 9.000 viviendas particulares ocupadas, con un promedio de 5 personas por cada una de ellas. En cuanto a servicios básicos de la vivienda, solo el rubro de recolección de basura se ha desarrollado notablemente, pasando de 7% en 1992 a 37% en el 2002. En cambio, las viviendas que disponen de agua por cañería han disminuido de 10% a 6% en este mismo periodo. Se mantienen casi iguales los servicios de luz eléctrica (con 60% de cobertura) y conexión de baños a pozo ciego o red cloacal (con 42% de cobertura).

La menor cantidad de centros de salud y puestos sanitarios del país es la que se observa en Boquerón, totalizando solo 23. El número de camas por cada 10.000 habitantes ha disminuido en relación al año 1982, alcanzando hoy 8,8. De acuerdo con el Atlas Censal del Paraguay, en Boquerón la matriculación en el nivel primario disminuyó abruptamente de 1982 a 1992, pero logró recuperarse vertiginosamente al aumentar 7 veces de 1992 al 2002; la del secundario alcanzó a triplicarse entre 1982 y 2002, observándose un significativo crecimiento en la última década. También se ha incrementado en este lapso el número de locales de enseñanza primaria y secundaria y de cargos docentes en primaria, aunque a menor velocidad que las matrículas. A pesar de los avances mencionados, Boquerón presenta la menor proporción nacional de asistencia actual a instituciones de enseñanza formal

para el grupo de personas de 7 años y más, de edad. Más del 80% de los habitantes de 15 años y más son alfabetos.

Cuadro N° 1. Índice de Desarrollo Humano 2006, por departamento. (Atlas de Desarrollo Humano, 2007)

Asunción	0,837
Concepción	0,751
San Pedro	0,739
Cordillera	0,742
Guairá	0,743
Caaguazú	0,733
Caazapá	0,748
Itapúa	0,748
Misiones	0,755
Paraguarí	0,729
Alto Paraná	0,744
Central	0,749
Ñeembucú	0,736
Amambay	0,706
Canindeyú	0,742
Pdte. Hayes	0,713
Boquerón	0,702
Alto Paraguay	0,679
Paraguay	0,759

o **Historia del Chaco**

El nombre de Chaco, aparece por primera vez en documentos españoles en Potosí, el 2 de noviembre de 1592. Hasta entonces y mucho después, los conquistadores llamaban a ese territorio “tierra de los guaycurú”, “tierra de los guarazarapos”, “tierra de los mbyá”, “provincia de los payaguá”, “nación de los nohaagués”, “llano de los tamacosis, mencionando a los pueblos que los habitaban.

Para definir a esta unidad geográfica se usa el término Gran Chaco. El Chaco es un término quechua que quiere decir “vasto cazadero”, aunque sobre su verdadero significado no hay unanimidad.

Los primeros historiadores y exploradores mencionan que las tribus indígenas estaban compuestas por varias familias lingüísticas –Gaicurú (Toba, Pilará y los extintos Payaguá) y Maticos, por ejemplo (Mataguay, Chorotí y Ashluslay o Chulupí), entre ellas algunas de origen guaranícas.

Según Ibarra Grasso (ABC color. 2007), la cultura de estos pueblos, representa hasta la época del conflicto paraguayo-boliviano una conservación relativamente buena del estado precolombino, aunque no puro, debido a numerosos aportes culturales amazónicos y andinos recibidos ya desde la antigüedad.

Varias expediciones se realizaron para conocer las remotas tierras del Chaco paraguayo, la literatura menciona que desde los primeros años de la nación, el Paraguay envió unas 126 exploraciones de los cuales 69 corresponden o se realizaron en el Alto Chaco. Así, con las expediciones, el Paraguay realizó actos de soberanía, iniciando su presencia en los lugares más recónditos. En el transcurso de los siglos plantó fortines y fortalezas en defensa de territorios. Al mismo tiempo de propiciar el establecimiento en la región de ingenios ganaderos, complejos industriales y colonias agrícolas.

En términos de los fortines, algunos tienen connotada importancia como hitos en la defensa del territorio chaqueño y como instancias de ocupación de este territorio. Muchas de estas acciones se debieron en gran medida al insipiente conflicto con Bolivia. Ya en mayo de 1905 se inicia la ocupación boliviana del Chaco Boreal con la fundación de fortines en lugares conocidos actualmente como Pedro P. Peña y Gardel en territorio paraguayo.

En 1914 el gobierno paraguayo comenzó a enviar misiones exploratorias para ubicar lugares apropiados para la instalación de fortines militares. Sin embargo, el estallido de la guerra civil en contra del presidente provisional Eusebio Ayala, significó la desocupación de los fortines fundados y la desatención del territorio chaqueño, dando ocasión a los bolivianos a seguir fundando fortines en la Región Occidental. Recién con la finalización de este conflicto interno, tropas del ejército paraguayo volvieron a ocupar los fortines abandonados.

Este constante avance boliviano y la presencia paraguaya destinada a contenerlo tuvieron su consecuencia esperada, aunque no deseada: las primeras escaramuzas de una situación que debía desembocar inevitablemente en un conflicto armado de grandes proporciones.

El primer incidente registrado, ocurre en el fortín denominado Sorpresa ubicado sobre el Río Confuso ya muy cerca de Asunción, donde el Tte. Adolfo Rojas Silva se convierte, luego del encuentro con los bolivianos, en el primer mártir paraguayo en la cuestión chaqueña.

Si el incidente del Fortín Sorpresa causó bastante alarma en la opinión pública paraguaya, un año y medio después, el 22 de agosto de 1928, otra ingrata circunstancia agravó las relaciones entre los gobiernos de Paraguay y Bolivia: tropas paraguayas sorprendieron y tomaron prisioneros en los alrededores del Fortín Galpón, en el Alto Paraguay, a varios militares bolivianos de alta graduación (en el fortín denominado Vanguardia), que según se menciona, estaban preparando el terreno para la posterior ocupación de esos lugares.

Estos incidentes, significaron en su momento el clímax de una situación de tensión que se venía viviendo desde varios años antes y que venía agravándose en los últimos meses. Así, como represalia por el ataque y quema del Vanguardia, el

ejército boliviano, con las pocas tropas disponibles, atacó y ocupó sorpresivamente los fortines paraguayos Boquerón y Mariscal López, y la aviación boliviana arrojó bombas sobre Bahía Negra, pero estas no explotaron.

La guerra del Chaco se constituye, por las características de la misma y las condiciones en las que se desarrolló, en un elemento fundamental del territorio chaqueño, que ha marcado el desarrollo de ciertas regiones y ha determinado, en gran medida, el valor de esta parte del país en términos de soberanía. Si bien, en la guerra se desarrollaron numerosas batallas, una de ellas tiene mucha importancia ya que se desarrolló en lo que actualmente constituye la Reserva Natural Privada Cañada El Carmen.

El 13 de Noviembre de 1934, hombres de la II División se apoderaron del Fortín El Carmen, asiento de la X División Boliviana. La lucha se generalizó en varios puntos, siendo rechazados los intentos de reacción del enemigo.

El paupérrimo estado financiero del país, como consecuencia del terrible conflicto internacional que duró muchos años., obligó al gobierno a ofertar, a precio irrisorio, miles de kilómetros cuadrados de territorio nacional, en las regiones Oriental y Occidental.

La venta de tierras públicas con el propósito de oxigenar la desesperante situación financiera, permitió la adquisición de ellas por varias empresas, la mayoría de capital extranjero, especialmente argentinas. A pesar de su hostilidad natural, pero con un gran potencial económico, la región chaqueña comenzó a ser explotada en las últimas décadas del Siglo XIX, donde uno de los principales rubros era el forestal.

Desde el año 1886, época de la venta de tierras públicas del Chaco, empezaron a poblarse las haciendas, estableciéndose numerosas estancias. En los años previos a la contienda paraguayo-boliviana, la zona chaqueña próxima al río Paraguay era una de las que abarcaba mayor cantidad de animales vacunos del país. Lo producido en estas estancias era destinado al mercado asunceno y a los saladeros, para luego ser destinados a la exportación. La instalación en el país de las primeras fábricas frigoríficas propició la exportación de la carne al extranjero.

Debido a su pertinencia en este trabajo, se transcribe parte de la obra de Luis Verón, incluido en la Colección La Gran Historia del Paraguay, la Guerra del Chaco 1932-1935 (2010).

El 10 de noviembre de 1934 se inicia la batalla de Cañada El Carmen, cuyo desenlace provocó el abandono del Fortín Ballivián, un bastión que era, si bien carente de valor estratégico, férreamente defendido por el ejército boliviano y considerado por el Gobierno de La Paz como símbolo de la presencia boliviana en el Chaco. Su caída en manos paraguayas obligó a los bolivianos a refugiarse en

las cordilleras y derivó, poco después, en el derrocamiento del presidente Salamanca.

En ese momento, los tres cuerpos de ejército paraguayos estaban intactos, pero, luego de los reveses sufridos en los intentos por capturar Ballivián, las tropas estaban muy diezmadas. Ballivián caerá en su hora, decía el General Estigarribia, y esa hora llegó con la victoria de El Carmen al cabo de uno de los movimientos más brillantes de la Guerra del Chaco.

El 13 de noviembre de 1934, hombres de la II División se apoderaron del Fortín El Carmen, asiento de la X División Boliviana. La lucha se generalizó en varios puntos, siendo rechazados los intentos de reacción del enemigo.

El 16 por la mañana, los sitiados acometieron violentamente tratando de fracturar el cerco impuesto por las divisiones paraguayas, pero les fue imposible romper el anillo de selva, sangre y fuego que la hábil maniobra había conseguido encerrarlo. Poco después se derrumbó definitivamente la resistencia boliviana. Jefes, oficiales y soldados se dispersaron por los montes, donde fueron capturados en fracciones, ya sin combatir.

Con la maniobra de El Carmen, las fuerzas paraguayas destruyeron la IX y X divisiones bolivianas, tomando prisioneros a los principales jefes y a más de 7.000 hombres, ocho piezas de artillería, 11 camiones, el parque de guerra, víveres y vestuarios.

La victoria paraguaya, por medio de una de las batallas menos costosas y de más vastas consecuencias, produjo una explosión de júbilo en todo el país. En Asunción una manifestación de 30.000 personas recorrió las calles de la ciudad, visitando los hospitales de sangre y al presidente Eusebio Ayala en palacio.

El 17 de noviembre de 1934, el III Cuerpo de Ejército Paraguayo ocupó Ballivián, fortín que fue rebautizado con el nombre de Mayor Alberto Gardel.

Otra consecuencia de esta victoria, fue el derrocamiento, diez días después, del presidente Salamanca durante una de sus visitas al comando boliviano en pleno Chaco.

A partir del triunfo paraguayo en El Carmen y el abandono de Bolivia de Ballivián, a los que se sumaron las acciones de Yrendagué y Picuiba se inició lo que se dado en llamar Batalla de Villa Montes. El Ejército Paraguayo encerró al enemigo en las estribaciones andinas, desde donde éste, ya en su elemento y más cerca de sus bases, se lanzó a una ofensiva que puso en peligro la situación paraguaya. La firma del protocolo de paz en junio de 1935, detuvo el reguero de pólvora, sangre y sufrimiento de dos países en discordia.

o **Población Actual en el Entorno de la Reserva Privada Cañada El Carmen**

En la zona de la reserva no se encuentran núcleos poblacionales importantes directamente en la zona de esta área protegida. En su gran mayoría corresponden a establecimientos ganaderos en diferentes estados de desarrollo o uso.

El fortín Infante Rivarola distante a unos kilómetros de la entrada a la reserva se constituye en el grupo de personas más considerable en la zona, habitada por militares.

Ya más alejadas de la reserva se encuentran las localidades de Loma (indígena de la parcialidad), La Patria y Pozo Hondo, pero que no tienen influencia en el manejo, uso o presiones hacia la reserva.

Los establecimientos ganaderos, si bien no se cuentan con datos muy precisos, varían en relación a la procedencia de los propietarios en su mayoría brasileños, quienes utilizan casi en su totalidad personal traído de su país, las compras de las mercaderías la hacen en otras zonas. Esta situación preocupa a los pobladores, pues la tendencia es que los propietarios paraguayos vendan sus tierras pues se ven tentados ante las ofertas que realizan los inversionistas brasileños. La compra de más establecimientos por brasileños, en cierta forma, significa pérdida de puestos de trabajo permanente y temporales para los trabajadores paraguayos.

En general, según datos de la DGEEC, un porcentaje muy bajo de las casi 9.000 viviendas acceden a los servicios básicos, en cuya accesibilidad no se nota avances sustantivos. La distribución de agua por cañería, registró un retroceso, al pasar del 10%, en el 92, al 6%, en el 2002. El único servicio que aumentó su cobertura es la recolección de basura, que, en 10 años, aumentó del 7% al 37%, pero estos datos son más bien de los centros urbanos y no del entorno de la reserva. Un alto porcentaje de la población utiliza el agua bombeada directamente de fuentes de agua disponibles, tajamares, pozos, cañadas permanentes.

El comercio de la vida silvestre realizado por los pobladores de la zona gira en torno a la caza (comercio de pieles, cueros, carne, otros), recolección de miel silvestre, de los cuales no se cuentan con datos confiables, pero se estima que su volumen no es considerable y se basa más en satisfacer necesidades de alimentación.

▪ **Relación de las áreas silvestres protegidas existentes y potenciales en la región**

La Reserva Natural Cañada El Carmen, aunque alejada, se encuentra relacionada al Parque Nacional Teniente Enciso, distante a unos 30 kilómetros de La Patria camino al Parque Nacional Médanos del Chaco.

Una de las alternativas para que Cañada El Carmen esté más conectada con otras áreas protegidas, es a través de corredores biológicos, como los propuestos en el trabajo presentado al Gerenciamiento del Plan de Gestión Ambiental del Programa de Corredores de Occidente³, paquete 1 (Yanosky y colaboradores, 2010), donde, siguiendo la línea de la frontera con Bolivia, se podría conectar a Cañada El Carmen con la Reserva Privada Pikasu e inclusive con el Parque Nacional Médanos del Chaco (este está unido al Parque Nacional Defensores del Chaco).

Así mismo, como zona de frontera, del lado boliviano se encuentra la Reserva El Corbalán, colindante a la Reserva Privada Cañada El Carmen, de 4.778 Has. El Corbalán está administrada por la organización no gubernamental PROMETA. Las dos áreas se constituyen en reserva transfronteriza con una superficie total de 8.751 hectáreas.

El plan estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay, en 1994 establecía como área propuesta una zona de aproximadamente 150.000 hectáreas, al Sur de lo que hoy es Cañada El Carmen, como área protegida la zona de Pozo Hondo, (DPNVS, 1994).

³ Plan de fortalecimiento. Actualización de la EER, Cañada El Carmen.

4. VISIÓN DE CONJUNTO Y DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES CRÍTICOS PARA EL MANEJO DE LA RESERVA

Cabe reiterar que la Reserva Natural Cañada El Carmen, RNCC, fue declarada como tal por Ley N° 2.703/05, con la denominación de Área Silvestre Protegida Bajo Dominio Privado, con la categoría de manejo de reserva natural. En el Art. 6 de la misma ley, es declarada Bien Cultural bajo la protección de la Ley 946/82 de Protección de Bienes Culturales y Área de Conservación Transfronteriza, declarada de interés por la SEAM por Resolución N° 1.628/04.

Actualmente la capacidad de gestión en la reserva es nula, ya que no se cuentan con las instalaciones ni el personal necesario para el manejo del área. En este momento la reserva no es sostenible, pues no cuenta con el soporte administrativo-operativo mínimo necesario. Estos son elementos críticos al planificar la protección de la reserva.

Si bien se ha presentado un plan de fortalecimiento a los propietarios de La Reserva, dentro del proceso de implementación del Plan de Gestión Ambiental del Programa de Corredores de Integración de Occidente, para su discusión, adaptación, adecuación, gestión y/o ejecución, que incluye un presupuesto muy acorde a las necesidades de implementación en el área, hasta la fecha no se han concretado acciones en la reserva. En parte debido a la falta de fondos necesarios para el mantenimiento a largo plazo de la gestión.

Uno de los elementos, considerando la baja implementación de acciones en la reserva, es justamente la consolidación de fondos, o fuentes de fondos que puedan aportar al manejo de la reserva en el corto, mediano y largo plazo.

En este sentido, por las características del entorno, por la riqueza en términos de biodiversidad y en especial el valor histórico y cultural del área, hacen que el turismo sea una alternativa interesante para consolidar ciertas acciones en la reserva. Esto se ve favorecido por la facilidad de acceso gracias a la construcción de la ruta hasta Infante Rivarola. Es de esperar que con condiciones edilicias adecuadas y el personal capacitado, la reserva sea un punto importante de visita al Chaco paraguayo.

En el contexto general de administración y gestión de las áreas silvestres protegidas en Paraguay, se debe destacar el apoyo de ciertos organismos internacionales que pueden seguir aportando a la gestión de la reserva e inclusive como medio de contacto con otros posibles donantes o investigadores, para tratar de direccionar los recursos financieros hacia la reserva.

Por otro lado, existen grandes proyectos de obras de infraestructura para la zona que, si no se tienen en cuenta sus posibles impactos negativos, pueden afectar de manera permanente la capacidad de ecológica y cultural de la zona de influencia

de la reserva y su entorno general. Como ejemplo, se puede mencionar a las rutas de interconexión en toda la zona, que incluye paquetes de mejoras de varios tramos lo que permitirá un mayor desarrollo de actividades productivas en la zona de la reserva. Otra de las obras de importancia, y que podrían afectar a la reserva y su entorno es el gasoducto entre Paraguay y Bolivia y otras grandes obras de infraestructura en general.

Considerando todos estos aspectos, son varios los factores críticos relacionados a la visión de conjunto para la Reserva Natural Cañada El Carmen, que se pueden mencionar como sigue:

- La falta de políticas claras de parte de la autoridad de aplicación que se reflejen efectivamente en las ASP en general y en particular para las reserva privadas.
- La ausencia de un plan de conservación y de gestión en implementación efectiva hasta la fecha.
- La ausencia de una actualización del SINASIP que fortalezca la categoría bajo dominio privado y por sobre todo, ofrezca un abanico de oportunidades o de incentivos para el desarrollo e implementación efectiva de las reservas privadas en el país.
- La realización de actividades ilícitas en la zona que incluyen a la cacería y la comercialización de las presas o sus subproductos, así como la ocurrencia de incendios provocados que alteran el ciclo normal de funcionamiento y mantenimiento de los diferentes sistemas naturales presentes.
- La nula presencia de organismos estatales, que impide el desarrollo de políticas nacionales en esta parte del Chaco. Especial atención merece la mención en este sentido, del aislamiento de la zona.
- Un factor crítico, si no el más importante, es la falta de recursos financieros de tal forma a iniciar el proceso de administración y consolidación en la gestión de la reserva.

5. DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN Y SU ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

o Factores biofísicos

▪ *Hidrografía – Hidrología*

Los flujos fluviales son morfológicamente muy complejos, dándose formas permanentes y discontinuas, encausadas y no encausadas. Existen serios problemas de transfuencias o trasvasamientos entre las cuencas, de carácter permanente o temporario.

El principal factor limitante para el desarrollo del Chaco es la escasez de agua dulce. En algunas áreas no existe agua subterránea; en otros es tan salada que no es aprovechable ni para usos humanos ni para el ganado. Solamente bajo condiciones especiales se desarrollan algunos reservorios de agua dulce en los acuíferos. Por eso generalmente se usan tajamares y aljibes para el almacenamiento y abastecimiento. Recientemente se desarrolló un método para dotar agua dulce a través de una técnica de infiltración artificial de agua de lluvia en el subsuelo, con el interés de paliar la escasez.

Desde el punto de vista de la sedimentología (condiciones de permeabilidad favorables) y la morfología (depresiones), se han realizado grandes excavaciones (tajamares) donde el agua se acumula luego de las lluvias e infiltra en el subsuelo. En el período de mayor precipitación, muchos ríos chaqueños transportan grandes cantidades de agua dulce, pero cuando la secuencia de precipitaciones se normaliza o son bajas, sube el contenido de sal por la recarga del agua subterránea salada. Como forma de asegurarse el suministro casi continuo de agua dulce, no son pocos los estancieros que intentan captar el agua superficial mediante la construcción de pequeñas represas. Pero en áreas donde el nivel de agua subterránea está próximo a la superficie, aguas abajo de las represas, se produce el drenaje exclusivamente de agua salada, la que resulta la aparición de sal en superficie. La salinización de los suelos es el resultado de la acumulación de sales solubles en el suelo (más solubles que el yeso; por ejemplo el NaCl o sal común). Se desarrolla típicamente en las regiones áridas y semiáridas como es el caso del Chaco, con regímenes de humedad del suelo deficitarios de agua, ya que dada la movilidad de estas sales en regímenes más húmedos, las sales tienden a lavarse y ser eliminadas del perfil. En estas regiones, con intensas evaporaciones, se produce un movimiento ascensional de las soluciones del suelo que ascienden capilarmente por la acción de esta evaporación o por la succión de las raíces, alcanzando, frecuentemente, estas soluciones la superficie del suelo y al evaporarse el agua se depositan las sales recubriendo la superficie con unas

eflorescencias blanquecinas muy características. En el caso del Chaco, la salinización es más crítica en algunas áreas en donde los mantos freáticos son salinos, como se mencionó anteriormente.

Estos mismos efectos se presentan en sitios donde no se ha previsto los drenajes suficientes en la construcción de caminos. Los cursos de agua superficial son muy escasos, estos están constituidos por dos grandes ríos que enmarcan el Chaco, el Paraguay y el Pilcomayo. A la falta de cursos de agua superficial, se suma la gran cantidad de agua salada, siendo por eso una región de constantes investigación por parte de organismos internacionales como nacionales y de propuestas de aprovechamiento del agua de lluvia. La utilización del agua de estos ríos para usos domésticos se ha estudiado proponiendo la conducción en acueductos, que parecen estar tomando vigencia por la urgente necesidad y la demanda de agua dulce en los centros poblados del Chaco Central.

Desde el punto de vista hidrogeológico solamente la parte Noroeste del Chaco constituida por sedimentos no consolidados de la Formación Chaco, sería de interés por la presencia de acuíferos factibles a ser explotados

La presencia de canales de escurrimiento y abanicos fluviales, testifican un fuerte escurrimiento hídrico superficial de carácter estacional.

▪ **Climatología**

Prácticamente en todo el Chaco Paraguayo la temperatura media anual es de 23°C, pero existe sin embargo una fuerte variación entre los extremos. En gran parte del Chaco se presentan heladas, y por otra parte existen zonas donde se encuentra valores de temperatura superiores a 25°C., de temperatura media anual, correspondiendo al área de influencia de La Reserva El Carmen, la parte con mayor temperatura media anual de todo el Chaco Paraguayo.

La humedad relativa tiene un gradiente que disminuye de Este a Oeste, con valores mayores en invierno. En general estos sobrepasan el 75% descendiendo al 25% en los meses de primavera – verano.

El déficit de humedad es la constante más destacada en la Región Occidental. La Evapotranspiración Potencial Media Anual se sitúa en niveles superiores a los 1500mm, correspondiendo a uno de los focos de mayor Evapotranspiración Potencial Media Anual del Chaco Paraguayo, esto en especial referido a los suelos arcillosos. Se estima que la evapotranspiración real es de 916mm.

▪ **Geología – Geomorfología – Relieve**

Geológicamente, el Chaco paraguayo es una cuenca pericratónica, y forma parte de la Gran Cuenca del Chaco, que abarca la llanura de Beni, en Bolivia, hasta la llanura Chaco Pampeana en la Argentina. El Chaco está constituido por cuencas sedimentarias denominadas Curupayty, Carandayty, Pirity y Pilar, y Altos Regionales que los separan.

En general, la columna estratigráfica del Chaco se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias del Paleozoico al Cenozoico, dentro de esta columna, solamente los sedimentos no consolidados del Terciario-Cuaternario, son de interés hidrogeológico que se presenta con litología relativamente homogénea constituida por gravillas arenas, limos y arcillas con niveles de cristales de yeso y concreciones carbonáticas Geomorfológicamente, el Chaco Paraguayo es una llanura de gran extensión en el interior de la región, con áreas bajas inundables a lo largo del Río Paraguay.

El área de serranías ocupa una pequeña parte de la superficie total, y lo constituyen dos elevaciones dominantes: Cerro León y Cerro Cabrera. (Kruck et al., 1998). El drenaje en el Chaco está determinado principalmente por:

- Las condiciones de precipitación en los Andes, zona de recarga de los acuíferos.
- El relieve poco pronunciado, con poca energía.
- El contacto permanente o temporal con agua subterránea.
- Los paleoprocesos fluviales morfogenéticos, determinantes para los sistemas más jóvenes y actuales; y
- La distribución de sedimentos de variada permeabilidad.

Los ríos chaqueños se desbordan en épocas de inundaciones, en ciertas épocas, en las cercanías del cauce inferior del Río Pilcomayo se deposita la mayor carga sedimentaria, con sedimentos más gruesos, y a mayor distancia del mismo, sedimentos más finos. (DATUM S.A., p/Comisión Acueducto).

▪ **Suelos**

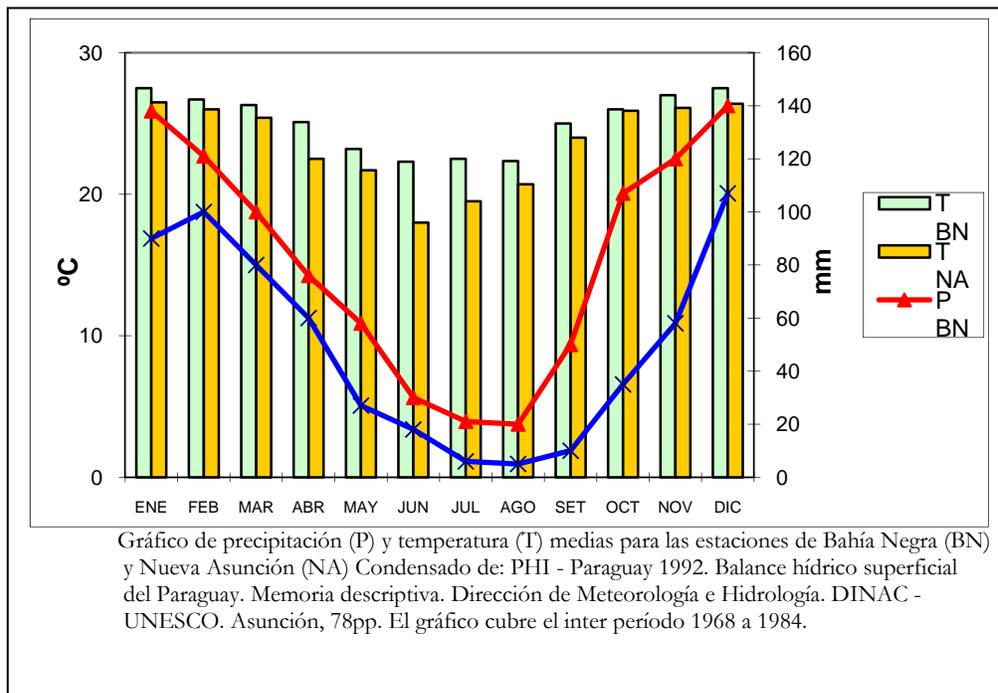
Los suelos del Chaco tienen como carácter común haber evolucionado sobre depósitos sedimentarios de gran profundidad, ser neutros a ligeramente alcalinos y presentar un nivel de saturación de bases muy alto a pleno, con predominio del Calcio dentro del conjunto de bases absorbidas. En general presentan un adecuado nivel de Fósforo y Potasio.

Existe una marcada diferencia entre los suelos del Este y del Oeste de la Región Chaqueña. En el Este predominan los suelos arcillosos de drenaje impedido, frecuentemente solodizados, con acción freática a poca profundidad.

Los siguientes tipos de suelos se encuentran de acuerdo a la nomenclatura propuesta por la FAO del Mapa Mundial de Suelos (1990) utilizado en el mapa de suelo, en el marco del Proyecto Sistema Ambiental del Chaco DOA – BGR (1999):

- Gleysol eútrico (Gle)
- Regosol eutri-limoso (Rgel)
- Fluvisol eútrico (Fle)
- Luvisol háplico – Gleysol eútrico/Luvisol háplico - Cambisol eútrico (LVh – Gle / LVh – Cme)
- Solonetz háplico – Solonetz gleico (Snh – Sng).

Gráfico N°1. Datos climatológicos Bahía Negra y Nueva Asunción, 1968 a 1984.



6. COMUNIDADES NATURALES

Para la zona de Cañada El Carmen, se han identificado por lo menos diez comunidades naturales, según los datos de la evaluación ecológica rápida (Acevedo, 2003) y la clasificación y denominación de las comunidades naturales están basadas en Spichiger *et al* (1991) y UNESCO (1973).

o Flora.

Bosque claro xeromórfico de *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) y *Chorisia insignis* (samu'ú): Comunidad arbóreo-arbustiva, de hasta doce metros de altura, algunos individuos presentan, excepcionalmente, una altura de hasta 15 metros. Las especies preponderantes son: en el estrato superior, el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el samu'ú (*Chorisia insignis*) y el coronillo (*Schinopsis quebracho-colorado*). En algunos sitios, dependiendo del microrelieve, la presencia o ausencia del coronillo o el samu'ú, son notables, ya que estas especies raramente aparecen juntas en un mismo sitio. En el estrato arbustivo alto, guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), tuna o cardon (*Stetsonia coryne*), verde olivo (*Cercidium praecox*) y vinalillo o algarrobito (*Prosopis elata*). En el estrato arbustivo más bajo, sandia i (*Capparis salicifolia*) y pajagua naranja (*Capparis speciosa*). En el estrato herbáceo solamente fueron registrados algunos individuos de *Croton* sp., *Setaria densiflora* y otras gramíneas, generalmente ejemplares muertos en pie. Epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. El **Bosque xeromórfico de quebracho blanco y samu'ú**, ocupa la mayor superficie de la reserva (33%).

Facies psamófila de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo): Comunidad con árboles aislados, con alturas variables entre los ocho y diez metros, muy similar al matorral denso, pero con algunos árboles emergentes, principalmente de coronillo (*Schinopsis quebracho-colorado*), y pocos ejemplares de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*). El estrato arbustivo alto, compuesto por guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), indio Cumandá (*Capparis retusa*), sachá membrillo (*Capparis tweediana*); sandia i (*Capparis salicifolia*) y jukeri (*Acacia praecox*). El estrato herbáceo, *Ruellia* sp., *Wissadula densiflora*, *Bromelia hiernymi* y gramíneas. Epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. La **Facie psamófila de coronillo** ocupa un 24% de la superficie del área.

Matorral xeromórfico denso de *Ruprechtia triflora* (guamí piré) y *Capparis* con emergentes de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo): Comunidad de transición entre las dos comunidades anteriores (Matorral xeromórfico denso hasta claro de *Ruprechtia triflora* y *Capparis* y Facies psamófila de *Schinopsis quebracho-colorado*), que se hace notoria debido a la presencia de unos pocos

ejemplares de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo), con alturas variables entre los cuatro y seis metros. El **Matorral xeromórfico denso de guamí piré y *Capparis* con emergentes de coronillo** ocupa 13% de la superficie del área.

Matorral xeromórfico abierto y bajo de *Ruprechtia triflora* (guamí piré): Se ha registrado una formación tipo matorral muy abierto y bajo, a unos 1.700 metros del vértice sudeste, dominado en el dosel por ejemplares muy aislados de tuna o cardon (*Stetsonia coryne*), con altura de cuatro y hasta cinco metros, el guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), con 1,50 a dos metros de altura y algunos ejemplares de *Jatropha* sp. y *Acacia furcatispina*. El **Matorral xeromórfico abierto y bajo de guamí piré** ocupa 7% de la superficie del área.

Matorral xeromórfico denso hasta claro de *Ruprechtia triflora* (guamí piré) y *Capparis*: Comunidad arbustiva, con hasta tres metros de altura, con dominancia de guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), indio Cumandá (*Capparis retusa*), sacha membrillo (*Capparis tweediana*); sandia i (*Capparis salicifolia*) y juikeri (*Acacia praecox*). En el estrato herbáceo, *Ruellia* sp., *Wissadula densiflora*, *Bromelia hieronymi* y gramíneas secas. Epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. El **Matorral xeromórfico denso hasta claro de guamí piré y *Capparis*** ocupa un 7% del área.

Bosque claro higrófilo: Comunidad arbóreo-arbustiva, con hasta 15 y a veces mas metros de altura, ubicadas sobre suelos arcillosos, formando fajas alrededor de zonas periódicamente inundadas. La dominancia de las especies del dosel es variable, en la zona de estudios se han observado dos tipos de dominancia, el dominado por manduvi guaicuru (*Geoffrea spinosa*) y el dominado por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*). Esta comunidad natural ocupa un 6% de la superficie del área. En el **Bosque claro higrófilo dominado por manduví guaicurú (*Geoffrea spinosa*)**, el estrato arboreo alto esta conformado por manduvi guaicuru (*Geoffrea spinosa*), jukyry vusu (*Pisonia zapallo*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*) y tatajyva (*Maclura tinctoria*). El estrato arboreo bajo esta conformado por jukyry vusu (*Pisonia zapallo*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), karanda'y (*Copernicia alba*), juasy'y (*Celtis* sp.) y *Coccoloba* sp. El estrato arbustivo esta compuesto por ejemplares juvenes de palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), tatajyva (*Maclura tinctoria*), manduvi guaicuru (*Geoffrea spinosa*) y *Erhytroxylon* sp. El estrato herbáceo esta conformado por gramíneas y ciperaceas. Las epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. En el **Bosque claro higrófilo dominado por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*)**. El estrato arboreo alto esta conformado por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*) y tatajyva (*Maclura tinctoria*). El estrato arboreo bajo esta conformado por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*). El estrato arbustivo esta compuesto por ejemplares jóvenes de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*), tatajyva (*Maclura tinctoria*), manduvi guaicuru

(*Geoffrea spinosa*) y guaimi pire (*Ruprechtia triflora*). El estrato herbáceo está conformado por gramíneas y ciperáceas. Las epifitas; clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes.

Laguna estacional hasta permanente: las especies arbóreas presentes son labon (*Tabebuia nodosa*) y algarrobo blanco (*Prosopis alba*). El estrato herbáceo está conformado por *Setaria densiflora* y otras gramíneas. Las **Lagunas estacionales hasta permanentes**, ocupan un 5% de la superficie del área.

Matorral xerohigrófilo de *Bulnesia sarmientoi* (palo santo) y *Tabebuia nodosa* (labón), comunidad arbóreo-arbustiva, con hasta 6 metros de altura, ubicadas sobre suelos arcillo-limosos, sometidos a inundaciones temporales y con frecuencia salobres. En el estrato arbóreo dominan el palo santo (*Bulnesia sarmientoi*) y labón (*Tabebuia nodosa*). El estrato arbustivo compuesto por guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), indio kumanda (*Capparis retusa*), sachá membrillo (*Capparis tweediana*), sandía i (*Capparis salicifolia*) y jukeri (*Acacia praecox*). Epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. La muestra de campo sobre la que fue caracterizada el **Matorral xerohigrófilo de palo santo y labón en la EER**, se encuentra fuera de los límites del área de la reserva. Esta comunidad natural podría estar ocupando un 5% del área de la reserva.

Peladar, cardonal: matorral muy abierto, con árboles y arbustos dispersos, dependiendo de la época, puede presentarse como extremadamente xeromórfico. Spichiger *et al* (1991), mencionan que constituyen formaciones asentadas sobre suelos arcillo-limosos o arcillosos sometidos a inundaciones temporales y con frecuencia salobres. Estos autores también señalan que se trata de la forma extrema del matorral xerohigrófilo de *Bulnesia sarmientoi* (palo santo) y *Tabebuia nodosa* (labón). La altura de los árboles aislados es de alrededor de ocho a diez metros. Las especies de árboles dispersos son quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), jaboncillo (*Bulnesia foliosa*) y tuna (*Stetsonia coryne*). Especies arbustivas registradas son vinalillo o algarrobito (*Prosopis elata*), guaimi pire (*Ruprechtia triflora*), indio kumanda (*Capparis retusa*), pajagua naranja (*Capparis speciosa*); sandía i (*Capparis salicifolia*) y mbokaja'i (*Castella coccinea*). Epifitas, clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. La superficie ocupada por los Peladares o Cardonales, no pudo ser cuantificada.

Cañadas: Esta comunidad se presenta como una sabana arbolada con zonas bajas, temporalmente inundadas, el estrato arbóreo está conformado por labón (*Tabebuia nodosa*), cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), maduvi guaicuru (*Geoffrea spinosa*) y palo lanza (*Phyllostylon rhamnoides*). Los árboles aislados presentaban epifitas como el clavel del aire (*Tillandsia* sp.) y abundantes líquenes. La superficie ocupada por las **Cañadas**, no pudo ser cuantificada. El estrato herbáceo está conformado exclusivamente por una especie de gramínea cuya identificación no fue posible debido al periodo de sequías.

Como la EER es el material de referencia de los datos sobre flora de Cañada El Carmen, cabe señalar que los trabajos se realizaron no solamente dentro de la propiedad, sino que se extendieron a zonas aledañas, en especial a la colecta de especímenes y muestras de materiales florísticos. Según datos, en total se identificaron 162 especies de plantas. De las mismas fueron representantes de Pteridophyta: 1 Familia, 1 Género y 1 Especie; de Dicotyledonae: 44 Familias, 104 Géneros y 133 Especies; y de Monocotyledonae: 7 Familias, 19 Géneros y 28 Especies. Dentro del área de la reserva se identificaron 103 especies. De las mismas fueron representantes de Pteridophyta: 1 Familia, 1 Género y 1 especie; de Dicotyledonae: 37 Familias, 68 Géneros y 79 especies; y de Monocotyledonae: 6 Familias, 17 Géneros y 23 especies.

o **Fauna.**

De fauna no se cuenta con muchos registros de especímenes encontrado en Cañada El Carmen, por lo que se debe de continuar acciones tendientes a conocer mejor la población y la composición faunística de la reserva.

Gracias al trabajo de la EER del 2003 y la actualización y del diagnóstico de actualización hecha por Yanosky et al, 2010, se cuenta con muy buen material sobre la fauna de la reserva, en donde sobresale el grupo de mamíferos, por las diferentes especies, algunas muy amenazadas, que habitan la zona.

A continuación se detallan algunos aspectos sobre la fauna de la reserva.

Durante la EER se registró la presencia de 41 especies de mamíferos, pertenecientes a 17 Familias y 8 Ordenes. Las Familias mejor representadas son Dasypodidae (armadillos) con 6 especies, Felidae (felinos) con 5 especies, Tayassuidae (pecaríes) con 3 especies, Mustelidae (taira y zorrino) con 2 especies, Canidae (canidos) con 2 especies y Cebidae (monos) con 2 especies.

En el área de “Cañada El Carmen” están representados 100% de los Órdenes, 58,6% de las Familias y 24,6% de las especies presentes en el país. Entre las Familias no monoespecíficas del Paraguay, las mejor representadas en “Cañada El Carmen” son los pecaríes con 3/3 (especies registradas en la EER vs. especies conocidas para el país), los felinos 5/7 y los armadillos 6/11. Las Familias de macromamíferos de Paraguay que no fueron registradas en la zona son Erethizontidae (puercoespines), Dasyproctidae (pacas y acuties), Ctenomidae (tuco-tucos), Myocastoridae (coipo) y Leporidae (tapiti). De entre estas Familias, es probable que solamente las dos primeras no lleguen a distribuirse en el área, según los mapas de distribución de Redford y Eisenberg (1992). Es necesario que se realicen más estudios para registrar especies pertenecientes a las últimas tres familias.

En cuanto a las aves, en la EER se registraron 71 especies, pertenecientes a 34 Familias y 14 Ordenes. Las Familias mejor representadas, en cuanto al número de especies, son Tyrannidae (viuditas, monjitas, benteveos, mosquetas) con 9 especies, Emberizidae (cardenales, chingolos, jilgueros) 7 especies, Picidae (pajaros carpinteros) 5 especies, Furnariidae (horneros, copetones) 5 especies, Ardeidae (garzas) 4 especies, Accipitridae (rapaces diurnas) 4 especies, Psittacidae (loros, cotorras) 3 especies, y Columbidae (palomas, picu'i) 3 especies.

En cuanto a la riqueza taxonómica relativa del área de "Cañada El Carmen", como se estima que en Paraguay se distribuyen 19 órdenes, 65 familias y 685 especies¹⁹ SEAM/PNUD/GEF, 2003), en el área de estudio se tendría una representatividad del 73,7% de todos los órdenes de Aves registrados para Paraguay, un 52,3% de todas las familias y un 10,4% de todas las especies citadas para el país.

o Zonas críticas (desde el punto de vista biofísico)

Sin dudas la realización de grandes proyectos de infraestructura pueden impactar negativamente en la zona, en este caso, el Proyecto de los corredores bioceánicos, es uno de los aspectos más importantes en términos de zonas críticas para el área ya que el mismo, tiene como objetivo el mejorar ostensiblemente las vías de comunicación tanto dentro del país como sus conexiones con los países vecinos (Argentina y Bolivia). Una mala implementación o falta de planificación, podría tener como consecuencia la alteración de los ambientes naturales y frágiles de esta zona, con consecuencias posiblemente irreversibles para las poblaciones humanas y silvestres que la habitan.

En la actualidad se encuentra en estudio el proyecto de construcción de un gasoducto que partiría de Bolivia y que atravesando por Paraguay, llegaría finalmente al sur del Brasil, el impacto del mismo afectaría a las comunidades de la región y a los recursos naturales de la misma.

Los proyectos ganaderos individuales corresponden a implantaciones de pasturas para la producción ganadera, estas acciones que se realizan en la ecorregión más frágil del Paraguay a una velocidad creciente, producen deforestación masiva, erosión eólica como consecuencia de la eliminación de la cobertura vegetal por quema de bosques y matorrales, así como pérdida de especies de la biodiversidad biológica.

El represamiento (zona del Pilcomayo) de los cursos de agua también constituye un impacto negativo a este ecosistema, alterando regímenes naturales y pérdida de las condiciones (estructura, composición y función) de los hábitats. Otros efectos potenciales pueden consistir en contaminación difusa y puntual (en caso de

desastres), aumento del tráfico, apertura a mercados, incremento de la colonización, y otros.

En general, deben realizarse análisis de ocurrencia de incendios, para establecer con mayor exactitud las zonas susceptibles de ser afectadas por este fenómeno.

Se debe considerar también, que las propiedades de la zona deben ser desarrolladas o utilizadas (habilitadas) acorde a las normas legales vigentes y con el acompañamiento de la autoridad de aplicación competente, en lo que respecta al control de la implementación efectiva de los planes de uso agropecuarios.

El análisis de las diferentes presiones realizado en la EER, basado principalmente en la combinación de categorizaciones jerárquicas, demostraron la necesidad de considerar varios factores. Primero la diversidad y recursos naturales asociadas a los diferentes sistemas naturales presentes en el área, posee en general una "Buena" calidad, no obstante sujetos a presiones y alteraciones. Esto conlleva a que en las condiciones generales se observa una fuerte presión de uso y sus consecuentes alteraciones. No obstante, su ubicación geográfica, la presencia de otras áreas protegidas (principalmente El Corbalán), le otorga un alto valor, por lo que las principales líneas estratégicas de conservación a analizar deben estar relacionadas en mayor o menor manera a:

- a) Optimizar las iniciativas transfronterizas de conservación (corredores - zonas núcleos),
- b) Manejo efectivo de la reserva,
- c) control y vigilancia y
- d) el desarrollo de la parte turística para aprovechar el potencial histórico y de biodiversidad de la reserva.

o **Significancia ecológica**

Dada las características mencionadas más arriba, esta reserva natural privada posee un mosaico de vegetación en donde el componente chaqueño seco es el dominante.

La mezcla de todo esto hace que la reserva posea una porción representativa del ecosistema Chaco semi árido de alta diversidad vegetal, a conservar.

La significancia ecológica de la reserva, radica principalmente en tratarse de un área transfronteriza con características únicas en el país. Al mismo tiempo, representa un importante refugio de especies de fauna y flora, algunos con altos niveles de amenaza a nivel local y regional.

También se puede afirmar que el área de la reserva engloba muestras de ecosistemas naturales al parecer relativamente bien conservados, que además representan prioridades para la conservación a escala regional y nacional (Dinerstein *et al.* 1995). Existen numerosas iniciativas para conservar estas áreas.

La Flora local es muy importante tanto en su estado de conservación como por poseer especies importantes para el país como el palo santo y el quebracho colorado. Especies pertenecientes a los siguientes tres Géneros, son endémicos y reconocidos para la Región Chaqueña por Navarro & Maldonado (2002): *Euglypha* (Aristolochiaceae), *Mimozyanthus* (Fabaceae) y *Stetsonia* (Cactaceae), se encuentran en la reserva.

En el área de la reserva y su zona de influencia fueron registradas 37 especies de la Flora vascular, que tienen propiedades que pueden ser utilizadas por el hombre.

Así mismo, la fauna local es muy importante y los datos reflejan su correspondencia con la importancia florística antes mencionada. Existen varias especies de fauna que solamente se encuentra en esta región del país, como en el caso de endemismos ecorregionales, (Emmons, 1997; Redford y Eisenberg, 1992), como son *Cabassous chacoensis* (tatu ai), *Catagonus wagneri* (tagua), *Dolichotis salinicola* (tapiti boli) y *Oligoryzomys chacoensis*. Estas representan un 9,7% de las especies de mamíferos.

Además, es necesario recalcar la presencia de especies amenazadas, de mamíferos especialmente, que ocurren en la zona. Para el ámbito nacional se registraron 6 especies consideradas en peligro crítico de extinción, 6 especies en peligro y 11 especies raras o perseguidas por el hombre por diferentes razones. Las especies amenazadas en el ámbito nacional representan 56% de los macromamíferos registrados para el área. El número de especies por Familia en las dos primeras categorías (N1/N2) son: Felidae 5, Dasypodidae 2, Tayassuidae 1, Myrmecophagidae 1, Cebidae 1, Mustelidae 1 y Tapiridae 1. Se proporciona detalles en la EER de las especies consideradas amenazadas en el ámbito nacional y presentes en el área de "Cañada El Carmen". En el Anexo N° 1, se presenta el listado de flora de la Reserva.

A pesar de la superficie de Cañada El Carmen, como ASP, relativamente pequeña en relación al contexto de la región, la conservación de estos hábitats naturales, permitirá que especies endémicas, amenazadas y en peligro de extinción, se mantengan en el tiempo. A esto se debe considerar el aporte al mantenimiento de los procesos naturales que los sostienen.

o **Descripción espacio -temporal de los grupos de habitantes – usuarios**

▪ **Identificación y descripción de los grupos de habitantes (permanentes y/o estacionales)**

Como se mencionara anteriormente, en la zona de la reserva no se encuentran poblaciones importantes que puedan ser consideradas de importancia por la posible presión hacia la reserva. Sin embargo, algunas que se encuentran alejadas son Loma, La Patria, Pozo Hondo y el Destacamento Militar Infante Rivarola.

En general, la gente que se encuentra en la zona está relacionada a actividades pecuarias exclusivamente. Por este lado sí se pueden considerar algunas acciones que pueden afectar a ciertos recursos u objetos de conservación de la reserva.

Existen iniciativas de turismo en la zona que atraen a habitantes temporales a las diferentes zonas de Boquerón, y en especial en el Chaco Central y los parques Teniente Enciso, Médanos del Chaco y Defensores del Chaco.

▪ **Análisis de los intereses de los grupos de habitantes**

Los habitantes se dedican casi exclusivamente a actividades pecuarias, para la producción de carne bovina. Unos pocos destacados en el Fortín Infante Rivarola, cubriendo la totalidad de las actividades de sus habitantes.

Según sondeos realizados, tanto en la EER como en viajes de reconocimiento en el transcurso de la preparación de este plan de manejo, se pudieron observar restos de actividades de cacería en la zona y de extracción de productos forestales.

La comunidad es todavía relativamente aislada, a pesar de la llegada de la ruta asfaltada, no se cuenta con energía eléctrica.

7. USOS ACTUALES (TRADICIONAL Y NO TRADICIONAL). EN LA RESERVA Y SU ENTORNO

o Uso del suelo

Como área silvestre protegida, en la reserva se promueve el uso no consuntivo de los recursos naturales, a excepción de estipulaciones específicas, basados en estudios científicos e información disponible que puedan determinar cierto uso con el fin de mantener los procesos naturales y mantener aspectos históricos esenciales para la zona y el país en general.

En los alrededores de la reserva, el uso del suelo se da básicamente a través de la explotación de la zona para la ganadería, realizada tanto por personas nacionales y últimamente, por extranjeros que han descubierto a esta parte del Chaco como una rica fuente para la producción pecuaria.

La agricultura es mínima y algunas comunidades la realizan cultivando rubros de autoconsumo muy básicos (los rubros que se cultivan normalmente son tomate, locote, zanahoria, batata, zapallo, mandioca, sandía, melón, poroto, maíz, maní) que son netamente de subsistencia. En relación a los hogares de la región, estas se limitan a viviendas de carácter precario.

La ganadería es la base de la economía local y se complementa con la caza y la agricultura.

o Uso del agua

Se da básicamente en las estancias a través de pozos artesianos y sistemas de tajamares que ayudan al mantenimiento del agua a lo largo del año. Algunas cañadas son permanentes y también pueden ser utilizadas como fuentes de agua para ciertos usos.

Ya en la zona del Río Pilcomayo, esta es evidentemente la principal fuente de agua para los habitantes de esta parte. El agua es tratada adecuadamente para el consumo, en la localidad de Pozo Hondo por ejemplo.

o Uso de la flora

Las comunidades indígenas utilizan la materia prima como palo santo para la construcción de casas, portones e inclusive alambrados, esto se ve mucho en las estancias de la zona. Para la construcción de las viviendas es utilizado también el karanda'y. El uso de la flora está bien limitado a extracción de algunas plantas medicinales para infusiones y tereré.

o **Uso del recurso forestal**

El recurso forestal con más presión, a pesar de la prohibición de uso a nivel nacional, es el palo santo. Según datos recabados en la zona, todavía se sigue con la extracción de esta madera de alto valor económico para su venta en el mercado local. Esta especie también es utilizada en las comunidades y propiedades para diferentes menesteres. También es importante destacar el uso de otras especies, como el karanda y para construcción y otras para leña, sea de uso casero o para su venta en el mercado, especialmente la leña del Chaco o el carbón del Chaco, es muy apreciado por su alto potencial calorífico.

o **Uso de la fauna**

Algunos animales son cazados para consumo como el "pecarí" *Tayasuidae spp.*, "guazú" *Mazama spp.* y "yacare" *Caiman yacare*. La apicultura también es una actividad importante para algunas personas de las comunidades de la zona y en especial como componente en la alimentación de las comunidades indígenas.

o **Uso del recurso ictícola**

A no ser de la pesca que se realiza en las zonas más cercanas al Río Pilcomayo, no se tienen datos sobre la pesca en la zona de la reserva.

o **Uso científico**

Esta actividad se puede ver fortalecida una vez que se cuente con la infraestructura y el personal encargado de la administración de La Reserva. A la fecha, a más de los trabajos realizados que se mencionan en este plan, no se han realizado otros estudios o trabajos científicos en la reserva.

o **Uso turístico**

El uso turístico del área es prácticamente "nulo" por la falta de infraestructura de acogida al visitante, pero es un potencial que puede ser aprovechado por los propietarios en el mediano plazo. En este sentido se puede coordinar con las otras áreas protegidas de la zona y además existe un gran interés de conocimiento a nivel nacional sobre esta zona del Chaco.

8. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Como se mencionó anteriormente, la convergencia de diferentes ambientes naturales con sus respectivas características en cuanto a flora y fauna hacen que la zona de la reserva sea única en términos del valor actual y potencial de los recursos naturales. Muchas de las especies que la habitan son endémicas del Chaco y únicas para el país.

La presencia de las cañadas y la influencia del Río Pilcomayo en todo el sistema natural de la zona, hacen que la zona sea de gran valor en cuanto a humedales (permanentes y estacionales) hacen que muchas especies de la fauna puedan permanecer en esta reserva y otras zonas aledañas, especies de importancia a nivel regional.

Posee valor desde el punto de vista paisajístico-recreativo. Recursos también muy valorados son el Palo Santo y el Quebracho colorado y otros animales que son cosechados del medio (cacería), estos valores suman a la economía, la subsistencia de algunos de los habitantes de esta parte del país.

o Valores culturales

Definitivamente, una de los rasgos, quizás el más importante a criterio de algunos, es la parte histórica relacionada a la Batalla de El Carmen. Las acciones bélicas de la Guerra del Chaco han dejado marcas y zonas históricas en el área de alto valor cultural e histórico, como símbolo de la recuperación del Chaco Paraguayo.

o *Arqueología*

No existen evidencias arqueológicas en el área y se desconocen de iniciativas tendientes a la exploración y/o estudio de esta rama de la ciencia.

o *Cultura contemporánea*

El Municipio de Mariscal Estigarribia se caracteriza por la pluriculturalidad dado que en él habitan e interactúan comunidades de criollos así como de pueblos indígenas, menonitas de ascendencia europea, así como inmigrantes de origen brasileño, preferentemente; confiriéndole ésta mezcla una riqueza cultural única. Las principales comunidades son: las colonias menonitas la parte del Chaco Central, y La Patria, Pozo hondo y Loma en las cercanías de la Reserva.

9. ASPECTOS JURIDICO - INSTITUCIONALES

o Jurisdicción institucional

El Instituto de Derecho y Economía Ambiental es la propietaria de La Reserva y por lo tanto la encargada actualmente de implementar las acciones en el área. Según la Ley 352/94 la autoridad de aplicación para las áreas silvestres protegidas es la SEAM quien debe velar por el cumplimiento de esta normativa y en especial en lo que se refiere a los planes de manejo de las áreas y su implementación efectiva.

o Tenencia de la tierra

IDEA es la propietaria de la reserva y por lo tanto encargada actualmente de implementar las acciones en la reserva.

o *Derechos ancestrales*

No se conoce de reclamos sobre derechos ancestrales sobre la propiedad de la reserva.

o Concesiones vigentes

No se conocen de concesiones vigentes dentro de la reserva.

10. ADMINISTRACION ACTUAL

o Infraestructura (edificaciones, caminos internos)

En las condiciones actuales se accede a las zonas cercanas a la ruta hasta la zona definida como de administración de la reserva donde existe la base de una construcción (a altura de techo, con material cocido) para el centro de operaciones de la reserva.

o Equipamiento

La reserva no cuenta actualmente con equipamiento. Las gestiones se realizan desde Asunción con los equipos disponibles.

o Personal

La reserva no cuenta actualmente con personal asignado al área.

o Programas existentes

Considerando que el plan de conservación transfronterizo establece estrategias para el manejo de las reservas y que este plan, incluye programas a ser desarrollados. Se considera a estos programas en este documento, como vigentes para la RNCC.

En principio, el plan de conservación transfronterizo establece tres programas transversales que son:

Programa de Protección, vigilancia y Educación Ambiental de la reserva.

Programa de Uso Sostenible de Recursos Naturales y Biodiversidad.

Programa de Investigación y Monitoreo.

Se considera importante también un Programa de sostenibilidad financiera.

o Fondos disponibles

Actualmente se buscan fondos para la terminación de las obras iniciadas en la reserva y para continuar las acciones de implementación efectiva del área protegida.

11. INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA EXISTENTE (escuelas, rutas, puestos de salud, etc.)

El aislamiento de la zona es un elemento muy fuerte que determina las condiciones actuales en las que se encuentra la infraestructura pública. La principal vía de acceso a la zona es la terrestre desde La Patria, es el único medio permanente y más seguro de comunicación y comercio entre la población y los productores de la zona de la reserva y centros urbanos más importantes del departamento, incluyendo los flujos desde Asunción, Argentina y Bolivia.

Las rutas cuentan con capa asfáltica pero existen tramos en muy mal estado que dificultan el tránsito hacia y desde la reserva. Esta vía es utilizada tanto para el comercio y el traslado de personas, así mismo, para la extracción de la producción, especialmente el ganado y productos de la fauna y flora.

Los centros educativos para el nivel primario y secundario se encuentran en las colonias menonitas y en las comunidades como La Patria, Pozo Hondo y comunidades indígenas que tienen por lo menos los niveles básicos.

Lo mismo en cuanto a salud, la mayoría de los centros médicos están alejados de la reserva y de las comunidades de la zona.

o Instituciones estatales, privadas y agencias de cooperación trabajando en la unidad de conservación

Existen diversas instituciones que de alguna u otra manera están o han apoyado iniciativas en la zona.

Entre las instituciones Públicas tenemos a:

- a. Destacamento Infante Rivarola
- b. Centro asistencial dependiente del Instituto de Previsión Social (IPS)
- c. Centro de Salud dependiente de la XVI Región Sanitaria del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSP y BS)
- d. Policía Nacional
- e. Juzgado de Paz
- f. Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO)
- g. Administración Nacional de electricidad (ANDE)

Entre las ONGs que trabajan en la zona tenemos a Guyra Paraguay. Algunas organizaciones internacionales han y siguen apoyando a la reserva como el caso de la Unión Internacional para la Naturaleza (UICN) y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos de Norte América (USAID). La Fundación Des Del Chaco realiza algunas acciones en esta zona también.

○ **Relación con el ordenamiento territorial y otros planes sectoriales**

El Departamento de Boquerón cuenta con un Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio (POAT, 2007) realizado por la SEAM en conjunto y apoyo de otras organizaciones como la USAID; Desde del Chaco y la UE, donde se establecen las pautas básicas para el desarrollo de esta zona del Chaco. A finales del 2010, se concluyó el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Mariscal Estigarribia, desarrollado en el marco de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental de los Corredores de Integración de Occidente.

Es importante que estas herramientas de trabajo y planificación sean utilizadas y adoptadas por las autoridades locales para el desarrollo de sus municipios.

○ **Participación de las comunidades locales en el manejo de la unidad de conservación**

Hasta la fecha no existe una marcada participación de los actores locales en la gestión de manejo y protección de la reserva, especialmente se debe a que no cuenta en el sitio con infraestructura ni personal destacado para el efecto y coordinar así con la población propietarios o comunidades de la zona.

Necesariamente el Plan de Manejo deberá contemplar los trabajos necesarios para la coordinación de actores locales en el manejo del área. Esto implicará la contratación misma de personas para el cuidado y manejo del área, así como la capacitación de los vecinos al lugar para el desarrollo de actividades acordes a los objetivos de conservación y usos sustentables del área (recreación, ganadería, turismo).

○ **Zonas críticas (desde el punto de vista antrópico)**

- Zonas con problemas de incendios
- Zonas adyacentes a las estancias debido a la fragmentación del hábitat por la implantación de pasturas
- Zonas adyacentes a los límites de la frontera con Bolivia
- Zonas que pueden ser afectadas por los proyectos de infraestructura, mejoramiento de infraestructura vial, el gasoducto.

o **Zona de amortiguamiento**

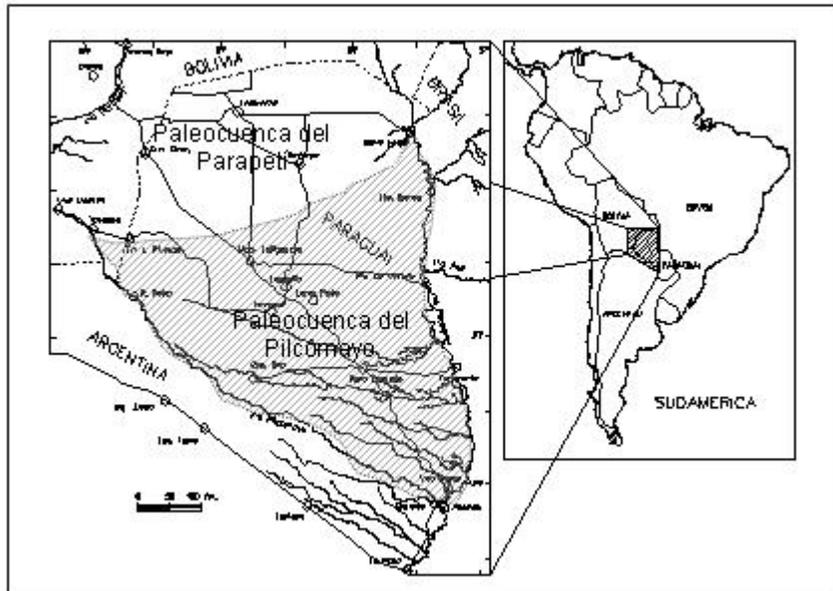
▪ **Factores biofísicos:**

• **Hidrografía**

El Chaco Paraguayo forma parte en su vitalidad del la Cuenca del Pío Paraguay, a su vez, parte integrante de la Cuenca del Río de la Plata (Fig. 2).

El Gran Chaco Americano, en su conformación actual, es producto de los formidables procesos endógenos que siguieron de la formación de la Cordillera de los Andes y que dieron origen a cinco conos aluviales, el del Río Grande y el Río Parapiti al norte en Bolivia, el Río Pilcomayo y el Río Bermejo en el centro, y el Río Salado al Sur de Argentina.

Figura N° 2. Paleocuenca del Ría Pilcomayo



Fuente: Larrosa F., Fariña S., Paleocuenas del Chaco paraguayo

El Chaco Paraguayo se encuentra en gran medida, dentro del delta del Río Pilcomayo. Investigaciones desarrolladas con la Cooperación Técnica Paraguayo-Alemana han revelado que el Río Pilcomayo desembocaba en el Río Paraguay – sin especificar o determinar la edad- a la altura de la actual población paraguaya de Bahía Negra y que ha venido desplazándose hacia el Sur (DOA/BGR, 1998).

Desde el punto de vista hidrológico, el drenaje superficial del Chaco Paraguayo está fuertemente condicionado por tres elementos: la pluviometría local, el sistema hídrico del Río Pilcomayo y los desbordes del Río Paraguay.

El Río Paraguay tiene sus nacientes aguas arriba de la Ciudad de Puerto Cáceres, al Norte del Pantanal Matogrossense, en el Brasil. Los caudales del Río Paraguay

tienen su origen en las aguas del Pantanal y en las precipitaciones que tienen lugar en las cuencas de su margen izquierda.

Durante el periodo de aguas altas, normalmente entre los meses de mayo a julio, la influencia de las crecidas del Río Paraguay, pueden extenderse, en el caso de caudales máximos extraordinarios, hasta a 100 kilómetros del cauce principal. En este período el escurrimiento puede ser en sentido inverso a lo normal, o sea en dirección Sureste-Noroeste. Las inundaciones provocadas por las crecidas del Río Paraguay pueden tener duraciones que varían entre meses hasta más de un año, lo cual sustenta ecosistemas con una alta diversidad biológica.

Entre el Río Pilcomayo al Sur y la Cuenca del Pantanal Matogrossense al Norte, existe una serie de ríos que pueden considerarse básicamente “chaqueños”, es decir, que sus cuencas hidrográficas se encuentran en su totalidad dentro del Chaco. Pueden ser clasificados como

- i. los ríos que se forman parte del río Pilcomayo y
- ii. los causes del Chaco Central y Norte.

A pesar de que una de las características más reconocidas del Chaco es su aridez o semi-aridez, en el Chaco paraguayo existe un sistema de humedales debido a las aguas del desborde del río Paraguay al este, las inundaciones provenientes del río Pilcomayo al suroeste y las precipitaciones pluviales que tienen lugar al este de la región. Estos elementos dan origen a un complejo sistema de humedales de distribución y duración variables.

En la región chaqueña del Paraguay, los humedales comprenden cuerpos de agua de extensión y forma planimétrica variable, de poca profundidad, con vegetación emergente. En donde se distinguen dos principales tipos de humedales: los esteros que poseen agua de forma permanente y los bañados, que contienen agua de forma estacionaria debido a las precipitaciones o las inundaciones. Por sus características específicas, los humedales del Chaco, albergan ecosistemas con una alta diversidad biológica y con gran fragilidad ante alteraciones o presiones provenientes de acciones antrópicas y de procesos naturales (DesDelChaco, 2000).

- **Hidrología**

Según Banks y Díaz de Vivar (1975), las cuencas del Chaco paraguayo se divide en cuatro sub cuencas: Curupaity, Carandaity, Purity (Pirizal o de Lomas Olmedo) y Pilar al sur. Las sub-cuencas están separadas por el Alto del Chaco Central y los arcos de Cerro León (Izozog, como es conocido en Bolivia); Boquerón (Michicola en Argentina) y Hayes (Quirquincho en Argentina).

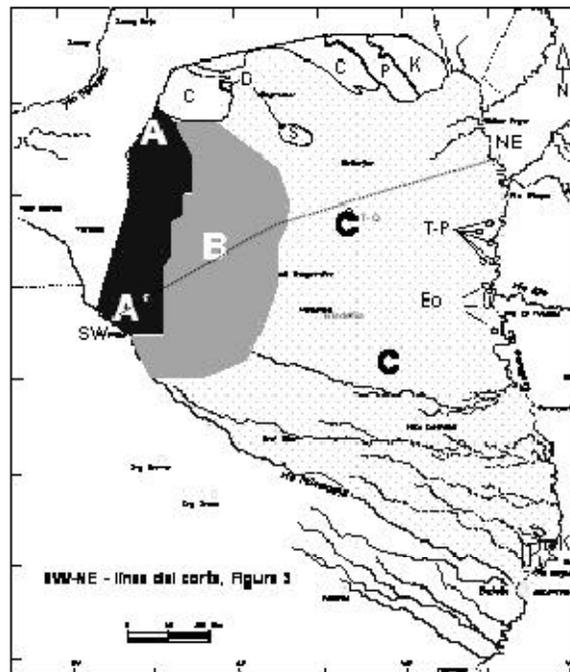
Muchos estudios y relevamiento se han realizado en la zona del Chaco paraguayo, tendientes a conocer el estado y las características del recurso agua, tanto a nivel superficial como subterránea.

Desde la década de 1950 el gobierno viene realizando evaluaciones del recurso hídrico de esta parte del país. Se puede mencionar que en este sentido, en términos de investigación, el Chaco paraguayo es la que más ha sido estudiada en su hidrogeología, con el objetivo de búsqueda, exploración y evaluación de los recursos de agua subterráneas del Paraguay.

Se puede encontrar agua subterránea es casi todo el Chaco paraguayo (Fig. 3), principalmente al Sur del paralelo 21° S, en varios niveles a diferentes profundidades, constituyendo un sistema hidrogeológico regional, que en gran parte están ocupados por aguas que presentan elevados contenidos en sales limitando su utilización.

No obstante, estudios en la zona oriental del Norte del Chaco, han identificado una fuente de agua dulce en areniscas rojas, al noroeste de Bahía Negra hasta Adrián Jara (García, et al., 1995).

Figura No. 3. Recursos Acuíferos del Chaco Paraguayo.

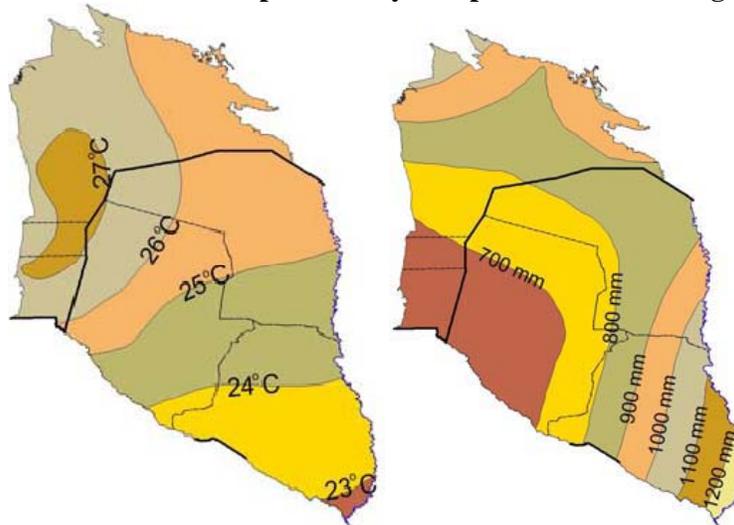


Fuente: Larrosa F., Fariña S.: Mapa esquemático geológico de la región Occidental, Chaco, Leyenda: Q = Cuaternario; T = Terciario; T-K = Terciario-Cretácico; K = Cretácico; T-P = Triásico-Pérmico; C = Carbonífero; D = Devónico; S = Silúrico; Co = Cámbrico. Fuente: NACIONES UNIDAS, 1986; Zonación del comportamiento del agua subterránea en el SAY lado paraguayo, en negro las aguas subterráneas dulces (Zona A y A'); en gris las aguas subterráneas salobres (Zona B) y en relleno de puntos las aguas saladas (Zona C).

- **Climatología**

El clima en el Chaco es sub-húmedo al este a semi-árido al oeste (Fig. 4). La temperatura media anual es de 24°C. La evapotranspiración potencial es de 1.300-1.400mm/año. La precipitación media anual disminuye gradualmente de 1.400mm en el río Paraguay a un mínimo de 600mm, cerca del límite con el Chaco boliviano. Los vientos predominantes son norte-sur, siendo la humedad relativa en un rango que varía de 20% a 65%.

Figura N° 4. Distribución de las Precipitaciones y Temperaturas en La Región Occidental.



Fuente: Atlas de Áreas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad del Chaco, GEF 1010-00-

14

- **Geología- Geomorfología –Relieve**

El desarrollo geológico de la región chaqueña siempre estuvo caracterizado por eventos muy importantes de deposición de sedimentos de origen tanto eólico como fluvial. Esta gran llanura está conformada totalmente por sedimentos transportados de otras áreas topográficamente más altas y con materiales de muy diverso origen lo que produjo una gran variedad en términos granulométricos de los sedimentos presentes en esta región.

A pesar de los relativamente pocos estudios geológicos en la zona del Chaco, los mismos determinaron que gran parte de esta gran llanura está cubierta por sedimentos finos Cuaternarios y ocasionalmente de origen Terciarios, que se han depositado en diferentes eventos. Si bien se tienen afloramientos rocosos en el norte de esta región en Paraguay, son consideradas las más antiguas y que corresponden a materiales del Paleozoico y Mesozoico, pero estos afloramientos son muy aislados y ocurren puntualmente.

Clebsch (1991), afirma que el Chaco paraguayo presenta tres eventos geológicos principales: a) deposición de sedimentos Paleozoicos en ambientes de plataforma relativamente estable; b) rifting de esta sección Paleozoica en la sub-cuenca de Pirizal durante el Cretácico con depósitos de gran espesor, predominantemente continental; y c) depósitos de sedimentos continentales y marinos en cuenca escarpada, desde el Eoceno hasta el presente.

La determinación de las unidades geológicas, se dificulta, en parte por la homogeneidad geomorfológica de la planicie y por contar, en general, por sedimentos poco desarrollados.

Precámbrico: afloramiento de esta unidad en forma de riolitas que conforman lomas aisladas, se presentan en la zona de Fuerte Olimpo muy próximas al río Paraguay. Se componen de granito que forman los cerros característicos en esta zona del litoral de río Paraguay.

Paleozoico – Pérmico: en el nordeste del Chaco ocupa una vasta región que se encuentra recubriendo las areniscas del Carbonífero Superior y es la que compone la formación Chovoreca. Está constituida por arcillitas, siltitas y carbonatos oolíticos fosilíferos. Su morfología es de colinas con un drenaje bastante diferente a las demás zonas adyacentes. También se puede observar pequeños afloramientos como cerros aislados en las márgenes del río Paraguay.

Mesozoico – Triásico – Cretácico: representado por la formación Adrián Jara caracterizada por constituir conglomerados rojos de origen fluvial en su parte basal. Recubiertos, por lo general, por sedimentos rojos de areniscas eólicas que genéticamente se corresponden con la Formación Misiones en la Región Oriental. Ocupa una porción importante del extremo norte del Chaco y en general, los materiales rara vez superan los 100 metros de espesor, recordando que se presenta esta unidad justamente entre Bahía Negra y Adrián Jara.

Cenozoico – Cuaternario: el cual constituye casi el 95% de la gran llanura que conforma el Chaco paraguayo. A pesar de esto, son pocos los estudios realizados para conocer más los sedimentos cuaternarios desde el punto de vista geológico. Los datos indican que, hace alrededor de 2.700 años, fueron rellenándose las depresiones con materiales transportados por el río Paraguay en el este. Donde ocurrieron eventos de colmatación de cauces y rellenos de lugares topográficamente más bajos con materiales de diferente granulometría cuyos contenidos de materia orgánica variaron entre altos y medios. Correspondiendo estos eventos a lo que se denomina Holoceno Superior a Reciente.

- **Suelos**

En este apartado se utilizan los datos obtenidos por el proyecto de Sistema Ambiental del Chaco.

Para la zona de transición, de la marcada característica semi-árida de la zona y un régimen húmedo a sub-húmedo seco en el Bajo Chaco, se puede observar un constante y sostenido aumento de los palmares que a partir de cierto punto llegan a formar unidades de vegetación donde el predominio de la especie es absoluta, lo que se ve acompañado del aumento en el contenido de arcilla en los suelos especialmente hacia el Este.

Los suelos más representativos son los Solonetz (SN) que se caracterizan por presentar colores muy oscuros en los horizontes superiores, con una estructura fuerte, columnares o bloques poliédricos grandes y texturas con altos contenidos de arcilla.

Como consecuencia de esta granulometría, la infiltración es muy lenta presentando problemas de anegamiento bajo ciertas condiciones meteorológicas. Por otra parte, cuando los suelos se secan, se endurecen violentamente, presentando fisuras debido a la contracción de las arcillas expansivas, sin superar estas los 30 centímetros de profundidad.

Puede ser utilizada para la ganadería pero extensiva con pocas mejoras en las variedades de pasto presentes en las sabanas, por lo que el desmonte no es la constante.

Como se afirmara ya en otro apartado, debido a la influencia del régimen hídrico, hace que se determine la presencia de suelos denominados Gleysol (GL), también se destacan suelos más salobres como el Solonetz (SN), y en las áreas más cercanas a la corriente de agua, formando parte del territorio de los mismos, se halla el suelo denominado Fluvisol (FL) destacado por su particular carga de sedimentos de origen netamente fluvial.

Las áreas topográficamente más altas presentan condiciones físicas y químicas bastante similares con contenidos de sales relativamente altos, pero sin las características de los suelos hidromórficos sometidos a periodos prolongados de inundación y con una vegetación más caracterizada por un estrato superior muy importante conformado por vegetación de bosque.

En los cursos de agua permanente como aquellas próximas al río Paraguay y temporales, están representados por suelos más jóvenes producto de las inundaciones constantes y arrastre de sedimentos fluviales que conforman toda una unidad edáfica donde los procesos de formación de suelo son aún muy incipientes y las mayores diferencias entre los horizontes están dados por las diferencias granulométricas de los materiales sedimentarios.

o Comunidades naturales

Por las características de la zona, las variaciones en las composiciones del suelo y el clima en sí, la zona adyacente a la reserva incluyendo las zonas cercanas presentan una variación compleja de ambientes y comunidades naturales, las que han sido extensamente detalladas en este documento.

A forma de demostrar la diversidad de ambientes presentes, a continuación se mencionan, de forma escueta, las comunidades naturales presentes:

- Bosque claro xeromórfico de *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) y *Chorisia insignis* (samu'ú)
- Facies psamófila de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo)
- Matorral xeromórfico denso de *Ruprechtia triflora* (guamí piré) y *Capparis* con emergentes de *Schinopsis quebracho-colorado* (coronillo)
- Matorral xeromórfico abierto y bajo de *Ruprechtia triflora* (guamí piré)
- Matorral xeromórfico denso hasta claro de *Ruprechtia triflora* (guamí piré) y *Capparis*
- Bosque claro hidrófilo
- Bosque claro higrófilo dominado por palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*)
- Laguna estacional hasta permanente
- Matorral xerohigrófilo de *Bulnesia sarmientoi* (palo santo) y *Tabebuia nodosa* (labón)
- Peladar, cardonal
- Cañadas

▪ Flora

En forma general, en la zona se identificaron más de 100 especies, (Ver AnexoXX). Esta diversidad está referida sólo al material colectado y demuestra que el área es muy rica en recursos florísticos. La revisión de los ejemplares colectados permite hasta la fecha la identificación de especies endémicas. Además, varias fueron registradas bajo alguna categoría de amenaza.

▪ Fauna

Todos los datos indican la gran diversidad de la fauna en la zona de la reserva, de las cuales muchas se encuentran en peligro crítico a nivel y nacional (CDC, UICN). Muchas de ellas también con problemas de conservación debido a intervenciones humanas que cambian los ambientes naturales a sistemas productivos intensivos.

Mención especial merecen los grupos de mamíferos y aves que, además del uso tradicional que se les da, muchas de ellas también son codiciadas en los mercados, tanto nacional como internacional.

- **Zonas críticas (desde el punto de vista biofísico)**

Zonas críticas pueden ser consideradas las que de alguna manera tendrá presión debido a la construcción de la ruta debido a posibles alteraciones en los sistemas naturales y a la intensificación de ciertas actividades, como la fragmentación del hábitat.

- **Significancia ecológica**

Desde la perspectiva paraguaya cabe resaltar que ésta constituye la primera área de conservación de los bosques secos y matorrales del occidente del país. Esta zona es señalada por su diversidad biológica y principalmente por su importancia como hábitat de animales silvestres. (www.idea.org.py, 2010).

Esta área tiene importancia internacional ya que se constituye en la primera reserva transfronteriza entre Paraguay y Bolivia, en una zona de alto valor histórico y cultural.

- **Descripción espacio-temporal de los grupos de habitantes–usuarios**

- **Identificación y descripción de los grupos de habitantes (permanentes y/o estacionales)**

El Departamento de Boquerón está escasamente poblado con una tasa de crecimiento menor al promedio general de las otras zonas. Esto se aplica básicamente a la población criolla. Por otro lado, en términos generales, las poblaciones indígenas muestran un crecimiento equivalente a la media nacional, según datos del último censo (DGEEC, 2003).

La mayor concentración de población se encuentra en las colonias Menonitas en el Chaco Central y que influencia muy poco en el entorno de la reserva

Carrón (1999) menciona que si bien la población ha aumentado, en los últimos años debido a la llegada de grupos de brasileños que compran lotes de tierras para la explotación ganadera ha tenido gran significación económica y ecológica, a pesar de su pequeño volumen demográfico. La mayor parte de las viviendas de la zona utiliza sus propios recursos para la elaboración de las viviendas; únicamente en las urbes más importantes, se encuentran viviendas construidas con material de ladrillo, teja y argamasa.

La población de paraguayos: Es la población mestiza de la región o inmigrantes de otras partes del Chaco e inclusive de la región Oriental; por lo general, son los descendientes y/o peones de empresas que trabajaban en la región para la obtención del “tanino” de los “quebrachales” de “quebracho colorado”, *Schinopsis balansae*; estos pobladores trabajan en la actualidad en establecimientos ganaderos o sobreviven gracias a otras pequeñas explotaciones agrícolas. La población de paraguayos utiliza también los recursos naturales, en particular la flora, como medicinal y muy poco como comestible, según Masulli et al. (1993).

La población de inmigrantes: Se encuentra constituida por Menonitas inmigrantes del Chaco central y mayoritariamente por la población de origen brasilero, cuya llegada a esta parte del país se encuentra ligada al parcelamiento de las antiguas propiedades existentes anteriormente y dedicadas al inmobiliario o a la extracción del tanino. Estos colonos se dedican, en menor grado a la agricultura mecanizada, con cultivo de “sojales”, *Glycine soja* o al “algodón” *Gossypium spp.* Emplean técnicas innovadoras para esta parte del Chaco y solo son comparables a aquellas del laboreo en el Chaco central por los colonos Mennonitas en años pasados.

La gran mayoría de este grupo de la población se dedica a la ganadería, lo cual ha tenido su impacto económico y ambiental en esta zona del Chaco.

▪ **Análisis de los intereses de los grupos de habitantes**

El aislamiento de la zona de alguna forma ha contribuido a que muchas de las actividades que se realizan hasta hoy en la zona requieran el uso intensivo de recursos naturales, básicamente para satisfacer ciertas necesidades de las familias.

Grandes extensiones de terreno están siendo transformados para la instalación de pasturas para la producción de ganado, esta es quizás la actividad más importante en el entorno de la reserva en general seguido del uso forestal, utilizando de la madera para viviendas, leña o la construcción de alambrados y para el comercio de rollos a otros centros urbanos, inclusive hasta Asunción (a pesar de su prohibición).

La agricultura es básica en las comunidades para el autoconsumo y no se conocen de sistemas intensivos de producción en la zona que utilicen superficies considerables de terreno.

La ubicación geopolítica de la zona es importante, muchas de las actividades que se desarrollan en el entorno de la reserva son consecuencia de las interrelaciones con los vecinos de Argentina o Bolivia, especialmente en términos comerciales.

Debido también a su historia y ubicación geopolítica, la presencia de militares en la zona es permanente, si bien el destacamento no cuenta con la cantidad de

personal de años anteriores, su rol y protagonismo en la defensa de la soberanía, así como la participación efectiva en el desarrollo y soporte institucional de la zona puede ser considerable.

Recientemente, el Chaco en general, ha suscitado un gran interés de parte de la comunidad internacional para la conservación de este ambiente único y de gran biodiversidad en el mundo. Este interés se ha traducido en apoyo financiero, tanto al estado, como a organizaciones privadas, que han invertido recursos en diferentes proyectos destinados al desarrollo de las comunidades pero fundamentalmente para la conservación de los recursos naturales y culturales.

o **Usos actuales**

▪ **Uso del suelo**

En el documento sobre iniciativas de conservación transfronterizas, citando a datos del proyecto PRODECHACO (1998), menciona la presencia de por lo menos tres tipos de uso del suelo en el Chaco paraguayo. Teniendo en cuenta que es necesario diferenciar entre el uso natural del suelo, por la propia naturaleza el que no implica la intervención del hombre, y el uso que este le da para su aprovechamiento en el corto plazo.

Se sabe que la explotación de este recurso con el objetivo de obtener ganancias económicas de inmediato, normalmente conduce a la destrucción parcial o total de la potencialidad de uso futuro del suelo y de los recursos naturales que este sustenta.

Terrenos de monte: corresponden a tierras en donde la intervención humana ha contribuido a la sobre explotación de algunas especies arbóreas como el Quebracho colorado, el Palo Santo, en incendios incontrolados provocados por la quema de árboles y arbustos arrancados por maquinarias de deforestación, además de la introducción y explotación de ganado vacuno en régimen extensivo que aprovecha pastos de los claros del sotobosque así como algunos frutos y brotes jóvenes de diversas plantas.

Terrenos de pasto para ganado vacuno: corresponden a terrenos que han sido deforestados y desmontados con maquinarias pesadas por uno o varios sistemas y que han sido mejorados en parte con la introducción de pastos con mejor rendimiento pero de origen foráneo.

Estos terrenos son generalmente destinados al desarrollo de ganadería extensiva, principalmente bovino para carne y en menor cantidad para leche. El ganado para carne se desarrolla con mayor intensidad en las grandes estancias, mientras que el

ganado lechero, que requiere más atención y mano de obra, se limita más a las colonias Menonitas y zonas de influencia.

En un periodo de 20 días (del 26 de noviembre al 16 de diciembre de 2010), según el monitoreo de la Asociación Guyra Paraguay, se determinaron un total de 25.569 hectáreas de áreas boscosas que registraron cambio a uso agropecuario, en el Gran Chaco Americano, a una tasa de 1.278 hectáreas por día.

Paraguay, con un total de 24.162 hectáreas (94,0 % del total), seguido por Argentina con 1.407 hectáreas (6,0 % del total). En Brasil y Bolivia, no se registraron cambios en la masa boscosa en el mencionado período.

En el caso del Chaco Paraguayo, hubo una ligera disminución de la superficie total con cambios de uso de la tierra, en relación al año 2.009, pasando de 267.000 hectáreas (2009) a 232.521 hectáreas (2010), siendo ésta una disminución del 13%. Entre los casos destacados se presenta la deforestación ocurrida en un sector entre el 26 de de noviembre y el 16 de diciembre de 2010 con un total de 793 ha, en la zona de Eje La Patria – Infante Rivarola (Ex Distrito de General Garay), siendo este sector destacado por cuarto mes consecutivo.

Para el caso del monitoreo del Río Pilcomayo, Continúa la pérdida de cuerpos de agua en la zona de gran acumulación histórica de las aguas del Pilcomayo del lado Argentino (Bañado Estrella), mientras que el lado paraguayo se mantiene con algunos cuerpos de agua aislados, de manera similar al periodo anterior.

Terrenos de agricultura: si bien es el menor desarrollado en la zona del PNRN es importante mencionar que esta actividad se realiza de manera rústica en las comunidades indígenas y criollas de la zona, específicamente tendiente a la producción para el consumo de las familias. No se registran movimientos comerciales de productos agrícolas desde la zona, sin embargo el consumo es considerable y en gran medida es traído desde otras regiones del Chaco desde la capital Asunción.

▪ **Uso del agua**

Se da más bien intensivamente para la producción de ganado y en menor a las poblaciones ya que en esta parte del país las comunidades son muy escasas.

Para el caso del monitoreo del Río Pilcomayo (Guyra Paraguay, 2010), continúa la pérdida de cuerpos de agua en la zona de gran acumulación histórica de las aguas del Pilcomayo del lado Argentino (Bañado Estrella), mientras que el lado paraguayo se mantiene con algunos cuerpos de agua aislados, de manera similar al periodo anterior.

▪ **Uso de la flora**

Estos pueblos de esta zona poseen habilidades para la recolección de alimentos naturales tales varias especies de vegetales como: “corazón de caraguatá”, *Aechmea distichantha*, el “cogollo” del “carandá’y”, *Copernicia alba*, los frutos del “algarrobo”, *Prosopis spp*, del “mistol” o “mbocaya’í”, *Ziziphus mistol*, el mburucuyá”, *Passiflora coerulea* y el “ñandypá”.

Algunos grupos realizan actividades agrícolas y al mismo tiempo recolectan algunos productos medicinales de la flora como: el “aguapé puru’á”, *Eichhornia crassipes*, como corrial o diurético, el “palo azul”, *Cyclolepis genistoides*, para combatir golpes internos, el “lengua yuk’i”, *Maytenus vitis-idaea*, para salar las comidas; el “labón”, *Tabebuia nodosa*, como febrífugo, el “paratodo”, *Tabebuia aurea*, para tratar varias afecciones, “ka’aré”, *Chenopodium ambrosioides*, para combatir los parásitos internos en los niños, la “zarzaparrilla”, *Herreria montevideensis* y “yerba de lucero”, *Pluchea saggitalis* para tratar el “empacho”, entre otras.

▪ **Uso del recurso forestal**

Algunas especies son masivamente empleadas como combustible, en el que las mujeres y los niños son los transportadores; estas especies son: el “quebracho blanco”, *Aspidosperma quebracho-blanco*, el “guayacán”, *Caesalpinia paraguariensis*, por citar algunos importantes.

Las especies de mayor valor son el palo santo y el quebracho, que tienen diversos usos, desde la construcción de casas hasta para la instalación de alambrados y eventualmente muebles.

Actualmente el algarrobo es muy utilizado en la zona, e inclusive se menciona de una presión fuerte de utilización que implica el envío de madera a otros países como Argentina.

▪ **Uso de la fauna**

Debido a las características de las comunidades que se encuentran en la zona y las limitaciones en términos de producción agrícola, básicamente la cacería es una actividad muy importante para el mantenimiento de las familias.

Especies de fauna como venados, lagartos, caimanes y armadillos, son algunos de los elementos utilizados por la gente. Algunos productos y subproductos de la fauna son utilizados como medicinales.

Otro elemento de la naturaleza que también es utilizada por las comunidades es la miel de abeja que es extraída de forma rústica de los bosques y ambientes

naturales de la zona. Así mismo, se utilizan por ejemplo los huevos de “ñandú”, *Rhea americana*” para alimento y buena fuente de proteína en la zona.

En relación a la cacería, el plan de conservación transfronterizo ha identificado tres tipos; la cacería deportiva, la cacería comercial que a su vez puede ser de carne, cuero y los cazadores de mascotas; y la cacería de subsistencia o consumo.

- **Uso del recurso ictícola**

Actividad más relacionada a los cursos hídricos importantes como el río Pilcomayo y no tanto en relación a la zona de amortiguamiento de la reserva. Las cañadas son utilizadas para la cacería de especies de fauna y no para la pesca.

- **Uso científico**

Por lo general esta zona del país ha sido muy poco estudiada. Muchos trabajos que se han realizado consisten en proyectos destinados a elaborar listas inventarios de los recursos naturales en la zona.

Trabajos que han sido desarrollados por entes estatales así como fundaciones e inclusive extranjeros interesados en conocer sobre el entorno de esta área y el Chaco seco en general.

Por citar algunos, podemos mencionar los inventarios y trabajos de POVEPA (proyecto de Vertebrados del Paraguay), realizado por el Museo de Historia Natural de Paraguay (MHNP) con el apoyo y soporte del Museo de Historia Natural de Estocolmo, estudios sobre la herpetofauna y otros así como relacionados al uso de los recursos naturales. En gran medida fueron más estudiadas las otras áreas protegidas estatales como Enciso, Defensores y Médanos del Chao.

La referencia más reciente es la Evaluación Ecológica Rápida del área de Cañada El Carmen pero data ya del 2003, realizado por Acevedo y colaboradores, como base para la implementación y protección de esta ASP y su gestión, además del PCS binacional o PLAN DE CONSERVACION, Área de Conservación Transfronteriza Paraguay – Bolivia, Cañada El Carmen – El Corbalán (Cinto J. y Oller C., 2005). Ambos documentos son clave, como base para la elaboración de este plan de manejo.

- **Uso turístico**

El turismo es incipiente en la zona, no se cuenta con infraestructura adecuada para los turistas, a excepción de las instalaciones de las colonias en el chaco central,

donde sí se cuenta con muy buena disponibilidad de habitaciones y servicios de hospedaje de primer nivel.

En cierta forma, con la mejora de los accesos y ramales, la zona podría recibir más visitantes pero la distancia todavía es un obstáculo importante para llegar a la zona.

Nuevamente, las visitas normalmente pueden acceder a los parques nacionales que tienen ciertas infraestructuras como para que los visitantes puedan permanecer unos días y disfrutar de las maravillas de las AP.

12. VALORACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

El gran interés nacional e internacional en esta zona del país, demuestra el gran potencial y valor que posee en términos de recursos naturales y culturales para la región.

Es importante que en la implementación de este plan de manejo, se pongan en práctica metodologías tendientes a medir y realizar la valoración económica de los recursos, renovables y no renovables, culturales e históricos, y servicios ambientales de los sistemas naturales de la reserva y sus zonas aledañas.

o Valores culturales

▪ Arqueología

No se tienen datos sobre estudios relacionados a la arqueología en la zona

▪ Cultura contemporánea

El departamento de Boquerón es uno con menor densidad de población del país y especialmente en la zona de la reserva.

En los últimos años se ha notado un aumento en la población, por un lado por el crecimiento normal y por otro debido a la llegada de grupos, especialmente brasileños, que tras la adquisición de lotes o tierras, se dedican a la explotación ganadera, con sus implicancias directas en la economía y los sistemas naturales de la zona.

▪ Antropología

La población indígena de la zona se caracteriza por ser cazadores-recolectores, por lo que poseen un gran conocimiento sobre los recursos naturales de la zona, habilidad que les permite la recolección de alimentos.

Si bien la cacería es una actividad considerada de subsistencia y mantenimiento, la misma se realiza de forma moderada debido a cuestiones culturales. Algunas especies son cazadas para el comercio por su cuero o piel. Actualmente este comercio se ha disminuido considerablemente, pero se conoce de ciertas transacciones con algunos comerciantes (macateros) para el intercambio con mercaderías.

La agricultura se realiza de manera reducida y cultivan rubros para el consumo familiar como el maíz, poroto, maní, mandioca y zapallo.

Otro elemento de la naturaleza de gran aprecio entre estas comunidades es la extracción y recolección de miel de abeja y ocasionalmente los huevos del Ñandú guazu (*Rhea americana*).

Debido a los cambios en los sistemas productivos de la zona, en especial con el avance de la ganadería, se puede decir que actualmente las poblaciones indígenas de la zona se sustentan con una combinación de actividades, entre las que se incluyen la agricultura, la caza, la cría de ganado y el traslado a establecimientos privados para realizar trabajos asalariados, como ser en estancias ganaderas. Según Butler & Sutton (1994), haciendo una categorización de la importancia las actividades realizadas por estas comunidades, establece que, en algunas zonas del Chaco, el principal recurso de subsistencia es la pesca, seguido de una pequeña agricultura familiar y el trabajo asalariado en los establecimientos cercanos.

En relación a la población mestiza o criolla, la misma está compuesta de personas que migraron de la región Oriental del país o son descendientes de los obreros de las empresas tanineras que trabajaban en la zona. Actualmente esta población trabaja en los establecimientos ganaderos, se dedican a la ganadería, la cría de ganado caprino y ganado menor como aves de corral, eventualmente a la pesca y en menor grado al comercio.

En esta fracción de la población, actualmente se ve mucha presencia de brasileros o descendientes de migrantes de este país que están en la zona, principalmente para la producción ganadera.

13. ASPECTOS JURIDICO-INSTITUCIONALES

o Tenencia de la tierra

En la zona de amortiguamiento, las propiedades que se encuentran son de propiedad privada, incluidas estancias para la producción de ganado bovino

La SEAM es el órgano que debe encargarse de hacer cumplir la normativa ambiental vigente en términos de la gestión adecuada de las propiedades del entorno de la reserva para no comprometer su viabilidad en el largo plazo.

▪ Problemas de linderos

No se tienen problemas con los linderos

▪ Derechos ancestrales

Si bien existen muchos reclamos de tierras para comunidades indígenas en el Chaco, para la zona de la reserva Cañada El Carmen no se conocen de reclamos de estos derechos.

▪ Concesiones vigentes

No se tiene conocimiento sobre concesiones en la reserva

14. INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA EXISTENTE (escuelas, rutas, puestos de salud, etc.)

Estancia La Patria: Propiedad del Fondo Ganadero, con una superficie de 30.000 ha. Las principales actividades son la investigación de producción ganadera y agrícola. En cuanto a infraestructura, cuenta con un edificio de administración y viviendas del personal, depósito de maquinarias y una Pista de aviación; tanque de agua (pozo Artesiano).

El casco urbano de La Patria tiene una superficie de 10 ha y muy poca población (16 personas, según el informe del Consorcio Stanley-Ingser). La principal actividad es el comercio-Turístico. Cuenta con un hotel, Centro Médico, Polideportivo, Almacenes de la Cooperativa La Patria, Una estación de Servicio. Cuenta con luz eléctrica, y equipos de radio comunicación. Tanque de agua potable (pozo artesiano).

El transporte terrestre se realiza por la ruta Transchaco a Mariscal Estigarribia (el tramo Mariscal Estigarribia a La Patria se encuentra en muy malas condiciones) y a las colonias Menonitas. También se realizan viajes a poblaciones en la frontera boliviana para traer mercaderías. El servicio de transporte público es permanente, inclusive entre la capital Asunción y esta zona. Un dato importante es que la propiedad de las tierras pertenece aun al Ministerio de Defensa Nacional.

Fortín Infante Rivarola: cuartel de la Caballería que cuenta con 5 oficiales destacados que rotan periódicamente. Ocupa una superficie aproximada de 500 m². La actividad principal es el control de los vehículos que ingresan o se dirigen a la frontera Boliviana, ubicada a 16 Km. del lugar. Su infraestructura básica consta de: no cuenta con luz eléctrica, el agua es de un pozo artesiano, cuenta con radio comunicación. De acuerdo a los datos proporcionados por los militares, el movimiento comercial es bastante frecuente, sobre todo de productos de alimentación, gas, ropas, lubricantes etc., que tienen como destino final, preferentemente, las colonias Menonitas.

15. INSTITUCIONES ESTATALES, PRIVADAS Y AGENCIAS DE COOPERACIÓN TRABAJANDO EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

No hay mucha presencia de instituciones y organizaciones en el entorno de la reserva, se puede identificar la presencia directa y/o indirecta de las siguientes:

SEAM

MSP y BS

Policía Nacional

SENACSA

SENASA

ANDE

IDEA

Asociación Guyra Paraguay

PNUD

COPACO

TIGO

Personal

Red Guaraní

Gobernación Departamental

Ejército Nacional

ARP

Municipalidad de Mariscal Estigarribia.

16.RELACIÓN CON EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y OTROS PLANES SECTORIALES

Según el POAT para Boquerón y Alto Paraguay, se expresa precisamente que una de las políticas de desarrollo territorial de los departamentos es la de Manejo de las áreas protegidas como mecanismo de promoción de proyectos sostenibles que potencien el proceso de desarrollo departamental.

El objetivo de esta política es la de desarrollar modelos de gestión sostenible, fortaleciendo las capacidades de los gobiernos locales, integrar los intereses de los grupos privados con los intereses de la política ambiental, desarrollar normas para el aprovechamiento sostenible de los recursos, proyectos de manejo de recursos forestales y establecer alianzas con gobiernos vecinos.

Otras políticas a ser desarrolladas de acuerdo al POAT son: la de fortalecimiento de los centros urbanos, políticas de desarrollo campesino e indígena y de utilización de recursos hídricos, entre otros.

Así mismo, entre las recomendaciones del plan de ordenamiento ambiental del territorio se mencionan a los corredores biológicos y bioculturales debido a que estos se encuentran en zonas de alta prioridad para la conservación de la biodiversidad.

Este plan de manejo debe promover la implementación de las recomendaciones en las decisiones políticas del municipio dentro de un marco de desarrollo sostenible, de tal forma a que las ASP en general y las reservas privadas en particular, que se encuentren en su distrito, sean realmente elementos importantes en el desarrollo de la región, tanto desde el punto de vista turístico, cultural, histórico, económico y social.

17. PARTICIPACIÓN DE LAS COMUNIDADES LOCALES Y SU CAPACIDAD DE GESTIÓN EN EL MANEJO DE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

Debido a la escasa población de la zona, se deben establecer los canales y las estrategias para lograr una articulación efectiva entre los pobladores y propietarios de otros establecimientos vecinos a la reserva.

Estas acciones podrían estar incluidas en un programa específico de este plan de manejo.

La sociedad civil se encuentra interesada en desarrollar actividades en la zona, muchas de ellas enmarcadas como iniciativas de desarrollo sostenible, abarcando diferentes aspectos, desde el desarrollo de capacidades en los gobiernos locales y promoviendo el desarrollo local, hasta el turismo, incluyendo un aumento en el interés sobre la administración de áreas protegidas. Estos actores son elementos importantes que deben ser incorporados en el proceso del desarrollo de la zona, de tal forma a dar continuidad a las acciones iniciadas dentro del marco del plan de manejo.

18. ZONAS CRÍTICAS (desde el punto de vista antrópico)

Desde el punto de vista de la ganadería y avance de la frontera agropecuaria: una de las presiones más importantes hacia los sistemas naturales que se encuentran en la reserva, es el cambio rápido en el uso de la tierra. Grandes extensiones son convertidas a tierras para pasturas para la cría de ganado vacuno. Recientes imágenes y monitoreo satelitales muestran una tasa de deforestación o “conversión” altísima para el departamento de Boquerón incluyendo zonas cercanas a la Reserva.

Debido a la fragilidad del sistema, es de esperarse serios problemas en el futuro si no se toman medidas para la conservación de la frágil dinámica de este ecosistema.

En la Región Oriental del país, varias si no todas, las áreas silvestres protegidas tienen el problema de la aislación o fragmentación de su entorno natural lo cual les convierte en islas verdes en medio de un paisaje, si bien productivo, no muy amigable con el sistema natural. Algunas de las ASP del Chaco también corren este riesgo si los sistemas productivos no se adecuan a las condiciones naturales del ecosistema, como elemento fundamental para que la misma producción agro ganadera se mantenga viable en el tiempo.

Una visión más amplia que incluya el mantenimiento de los corredores naturales, cauces hídricos y bosques en general, es importante para el mantenimiento del sistema en la zona, en especial considerando el tamaño de la reserva.

Las quemadas e incendios descontrolados: el fuego es un elemento integrado a los procesos naturales y muchas especies y comunidades de animales y plantas dependen de él para completar sus ciclos. Sin embargo, fuegos repetitivos y descontrolados ponen en riesgo el equilibrio de los ecosistemas y sistemas naturales presentes.

Generalmente producido debido a actividades antrópicas, en los años recientes se ha podido observar el gran impacto que el fuego puede causar a los ambientes naturales así como a las mismas personas.

Es importante que se tomen medidas para que el fuego sea utilizado de forma responsable y cumpla realmente como un elemento natural, más dentro del sistema por lo que un plan de control, manejo de incendios podría ser necesario, donde los actores deben estar involucrados.

La falta de control: en cierta manera se estima que parte del comercio, tránsito de mercaderías y productos por la zona se realiza de manera no formal, lo que puede ser un factor importante al momento de plantear acciones tendientes a lograr el desarrollo de la zona. En este sentido la ruta es muy vulnerable actualmente por donde transitan los productos que son comercializados.

Se debe gestionar un mayor y mejor presencia de entes del gobierno central que puedan colaborar y coordinar acciones con las autoridades locales de tal forma a mejorar ciertos aspectos relacionados a la formalidad y la seguridad en general para las personas.

19. VISION SINÓPTICA DEL ANÁLISIS

El "Chaco" como región, posee diferentes ambientes determinados por algunos factores que los marcan y que responden a su vez a las características físicas del territorio; se mencionan entre estos al Chaco de las dunas, al de los paleocauces, al de los saladares, al de las sabanas hidromórficas y el Chaco - Pantanal. Estos macro ambientes dentro de la Región Chaqueña, presentan, a su vez, características distintas, marcadas por sus aspectos propios tanto físicos como biológicos.

Las características únicas de la zona, hacen que la innovación y la capacidad de generar nuevos procesos, así como la adaptación permanente, sean las que guíen las acciones entorno a la reserva. Esto tiene mucha relevancia considerando los recursos naturales que se encuentran en la zona.

En este sentido, la implementación de un plan de manejo implica la inclusión de las dinámicas locales, regionales y nacionales. Por esto mismo, y teniendo en cuenta las diferentes actividades que IDEA viene desarrollando en la zona, se ha conformado un quipo de trabajo multidisciplinario para elaborar un borrador del plan donde se plasmaron los diferentes resultados de trabajos, reuniones, talleres, investigaciones y proyectos que se realizan en la zona.

La metodología de trabajo para el desarrollo del plan está basado en la Evaluación Ecológica Rápida de la RNCC, directrices establecidas por The Nature Conservancy en el documento *"Esquema de las Cinco S para la Conservación de Sitios: Manual de Planificación para la Conservación de Sitios y la Medición del Éxito de la Conservación"* (TNC, 2000), la cual complementa la metodología establecida por la autoridad de aplicación. Es importante recalcar que la adaptación de las directrices de TNC a las características locales es fundamental para la interpretación de las dinámicas sociales, ambientales y culturales de la zona.

Desde el punto de vista de la biodiversidad, la mayor importancia del área y su entorno, radica en la convergencia de las especies de la flora y fauna provenientes de diferentes ambientes. La Flora local es muy importante tanto en su estado de conservación como por contener especies únicas para el país.

Así mismo, la fauna local es muy importante y los estudios realizados reflejan su correspondencia con la importancia florística antes mencionada. Esta composición es de gran importancia ya que con recursos limitados y en poco tiempo de estudios y trabajos de campo, se han registrado mayores cantidades

de especies en comparación a áreas en buen estado de conservación y mejores estudiadas del país.

- **Efectos e impactos de las variables generadas en los diferentes ámbitos (contexto regional, zona de amortiguamiento, área silvestre protegida)**

El aislamiento de esta zona en relación a dinámicas nacionales (relativamente) puede ser considerado como un factor que ha favorecido a la conservación de grandes extensiones naturales con su correspondiente biodiversidad. Sin embargo, esto no ha sido una barrera para la utilización intensa de ciertos elementos de la fauna (mastofauna, herpetofauna) que hasta la fecha, son recursos muy importantes, sea para la biodiversidad como en la economía de las familias que viven en la zona.

Así, quizás en términos de megaproyectos, las grandes infraestructuras, son los que representan a un elemento alterador de los procesos sociales, culturales y ecológicos. Si bien pueden generar escenarios para el desarrollo local y regional, muchas veces en vez de mejorar la calidad de vida a través de procesos sistémicos, generan modificaciones que no pueden ser reversibles en el tiempo, ni siquiera la restauración ni recuperación de los mismos. Esto se debe en que en la mayoría de los casos, estos mega proyectos, por lo general no contemplan los patrones o procesos locales de uso y dependencia a ciertos recursos naturales, más por el contrario, debido a las presiones de factores exógenos de corto plazo, se presentan efectos más negativos que positivos.

La relevancia internacional de esta zona ha sido reconocida, por una lado, por la designación como reserva transfronteriza y como área de importancia para la conservación de aves.

- **Oportunidades (actuales y potenciales)**

- Reproducción de animales silvestres
- Mayor control del comercio de especies de la fauna silvestre
- Fomento de sistemas de producción agropecuarios integrales / Diversidad
- Coordinación de trabajos para la prevención y control de incendios (Plan de Manejo del fuego)
- Fomento del turismo
- Infraestructura básica existente (“rutas”)
- Conocimiento tradicional

o **Amenazas y conflictos (actuales y potenciales)**

- Incendios descontrolados (naturales e intencionales)
- Comercio ilegal
- Infraestructura básica en mal estado (aviación, rutas)
- Poca o nula presencia de la SEAM en la zona
- No se cuentan con puestos de control
- Reserva sin infraestructura ni personal asignado.

o **Visión del conjunto sobre el sistema (variables activas y críticas claves para el plan de manejo y su interacción)**

Según la metodología de TNC, los objetos focales de conservación son aquellas especies, comunidades naturales, sistemas ecológicos importantes y procesos naturales que los mantienen, que debido a su alto valor ecológico o rasgos únicos, justifican atención especial dentro del contexto. El propósito principal de los objetos focales de conservación es orientar las estrategias de conservación, cuáles presiones críticas deben ser enfrentadas y qué tipo de restauración y manejo ecológico debe llevarse a cabo para mantener o mejorar la viabilidad de la biodiversidad del sitio. Se asume que el adecuado manejo de los objetos focales de conservación asegura no solamente su persistencia en el largo plazo, sino también de los demás elementos de la biodiversidad del ecosistema (TNC 2000).

En el marco general, en esta sección se utilizan los datos de la EER ya que reflejan los componentes del complejo en sí. De esta forma, se buscó optimizar la definición de unos pocos objetos de conservación que puedan cumplir con los siguientes requisitos:

- Que representen el punto focal de la Planificación de la reserva Natural Cañada El Carmen
- Que engloben a los sistemas ecológicos que caracterizan sus componentes terrestres
- Que sean representativos para los trabajos de conservación a una escala regional (necesariamente transfronterizo) y local.
- Consolidar jerárquicamente los objetos que vayan de lo "General" a lo "Específico"
- Que sean capaces de ser monitoreados, y de ser posible, puedan tener una alta incidencia en la participación y beneficios de la gente local ("incidencia socioeconómica")

Y por sobre todo, los factores más preponderantes que se aplicaron fueron:

- Reflejen la meta de conservación eco-regional
- Representen la biodiversidad del sitio
- Estén altamente amenazados

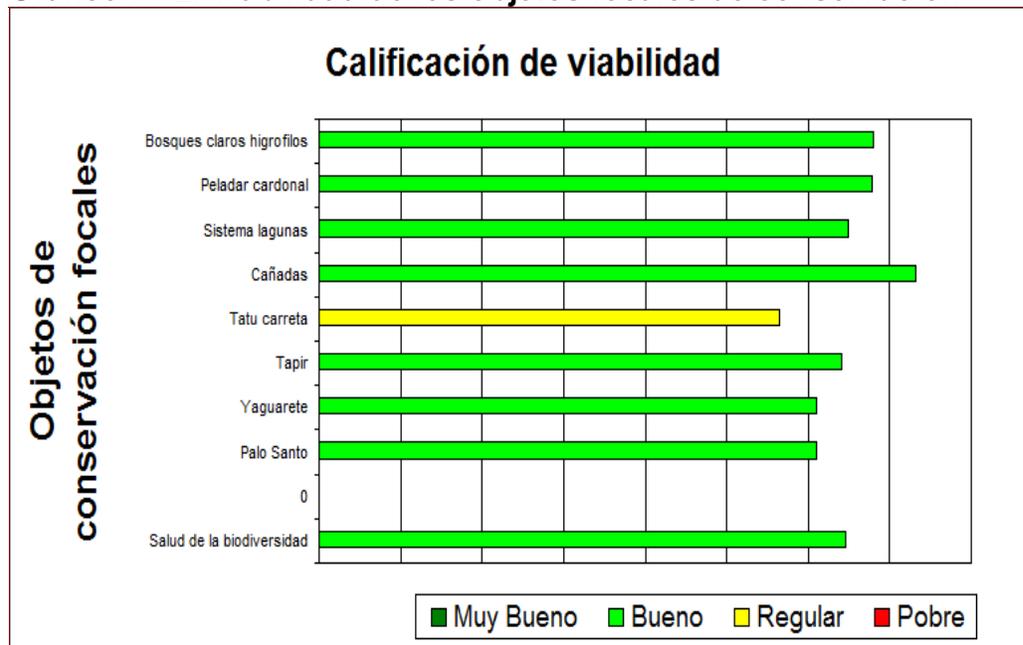
Sobre esta base, y en relación a los objetivos planteados para la conservación y desarrollo de la zona de la reserva, se definieron **ocho (8)** Objetos de Conservación:

- Los bosques claros hidrófilos
- Los peladares / Cardonales
- Los sistemas de lagunas permanentes y transitorias
- Las Cañadas
- Palo Santo (*Bulnesia sarmientoi*)
- Tatu carreta (*Priodontes maximus*)
- Tapir / Tagua (*Tapirus terrestres* y / o *Catagonus wagneri*)
- Jaguarete (*Pantera onca*)

Haciendo un análisis rápido atendiendo la agilidad de la herramienta y la facilidad de aplicación se pueden incluir otros elementos tanto como presiones y fuentes hacia los sistemas y elementos naturales, que dan como resultado un análisis más profundo de la situación y por sobre todo la posibilidad de implementar otras estrategias y establecer prioridades para el sitio en sí, de acuerdo a la viabilidad ecológica.

Cabe acotar que con estos ocho objetos de conservación, se espera cubrir todo el espectro necesario de acciones para la conservación global de la Diversidad Biológica y los procesos evolutivos de la zona de la reserva.

Gráfico N° 2. Viabilidad de los objetos focales de conservación



En general se observan que el estado de conservación de los objetos es bueno. No obstante, la situación de los objetos pueden optimizarse básicamente aumentando el área de conservación del lado Paraguayo (que aún demuestra ser insuficiente), optimizar los sistemas de conservación privadas y públicas del área. Para los objetos relacionados a faunas resulta necesario implementar planes de manejo y uso así como controlar su mortalidad excesiva.

- o **Presiones críticas activas para el Complejo de Conservación Pantanal Paraguayo**

De acuerdo a la metodología de PCS, se realizaron una serie de evaluaciones relacionados a Presiones (*Stress*), Fuentes (*Sources*) y Estrategias (*Strategy*) que afectan a cada objeto de conservación particular. El análisis de las interrelaciones de todos estos factores en combinación con los demás objetos proporciona una idea clara de las amenazas más fuertes al sistema y las estrategias posibles de aplicarse. En los Anexos se incluirán en detalle todas las planillas y análisis realizados para cada objeto. A continuación se presentan breve y resumidamente las principales conclusiones de este análisis.

Así mismo para los valores de las amenazas al sitio, como ejemplo podemos ver que en el análisis preliminar, existen amenazas de nivel alto en general y uno solo Bajo. Estos valores nos darán las pautas para la utilización de las estrategias más adecuadas a ser implementadas en el manejo y conservación de la reserva.

En líneas generales se identificaron presiones que afectan a los objetos de conservación definidos:

1. Alteración de la calidad del suelo
2. Conectividad alterada / fragmentación
3. Destrucción o pérdida del hábitat físico
4. Estructura física alterada
5. Régimen de fuego alterado
6. Tamaño inapropiado
7. Régimen hidrológico alterado
8. Alteración de la calidad del agua
9. Herbivoría alterada
10. Comportamiento alterado
11. Mortalidad excesiva
12. Reproducción alterada

Estas presiones, que se presentan en forma resumida en el Gráfico N° 3, se pueden definir como:

Alteración de la calidad del suelo: factores que influyen en la textura, estructura y composición química y orgánica del suelo. Generalmente afectado por procesos erosivos, sedimentarios, y por incendios.

Conectividad Alterada / Fragmentación: es el gradual aislamiento de extensiones de la misma formación biológica, que afecta a los procesos ecológicos y evolutivos que conforman sus sistemas. Los procesos mencionados generalmente necesitan de extensas áreas continuas para su funcionamiento en el tiempo.

Destrucción o pérdida del hábitat físico: comprende la remoción de masas vegetales (tala rasa), incendios masivos, modificación de cauces hídricos, topografía.

Estructura física alterada: comprende a los factores que afectan la distribución y abundancia de los componentes de un sistema, en general una formación vegetal o comunidades biológicas en general. Afecta básicamente a los Bosques de Quebracho Colorado.

Régimen de fuego alterado: existen algunas formaciones vegetales que de alguna u otra manera puede estar adaptadas a incendios cíclicos o no. En este caso el régimen de fuego se ve alterado por ser muy frecuentes (varios

anualmente) y de origen antrópico. Generalmente una presión "Alta" que afecta a los Bosques de Quebracho Colorado, y Ambientes Semilóticos⁴.

Tamaño inapropiado: se refiere al tamaño en sí del objeto comprendido dentro de alguna área protegida. Indirectamente la pregunta sería si el tamaño y forma de las áreas protegidas del sitio garantizan la conservación del objeto. Afecta a todos los objetos de alguna manera.

Régimen hidrológico alterado: generalmente este factor es bastante independiente sujeto a los cambios climáticos globales más que a factores humanos. Pero también la presencia de un Megaproyecto de ingeniería puede afectar drásticamente el régimen hídrico de los cauces locales. Afecta principalmente a los Ambientes Semilóticos y Bosques.

Alteración de la calidad del agua: se refiere a las alteraciones químicas, físicas y biológicas de los cuerpos de agua del sitio. Afecta principalmente a las presas de Caza y los Ambientes Semilóticos y Bosques.

Herbivoría alterada: se refiere a dos casos concretos que afecta a la comunidad de herbívoros (macromamíferos) principalmente y puede estar dado por una mortalidad excesiva de herbívoros silvestres o una sobrecarga de ganado. Calificada como una presión media-baja a los Ambientes Semilóticos, de Caza y Pesca.

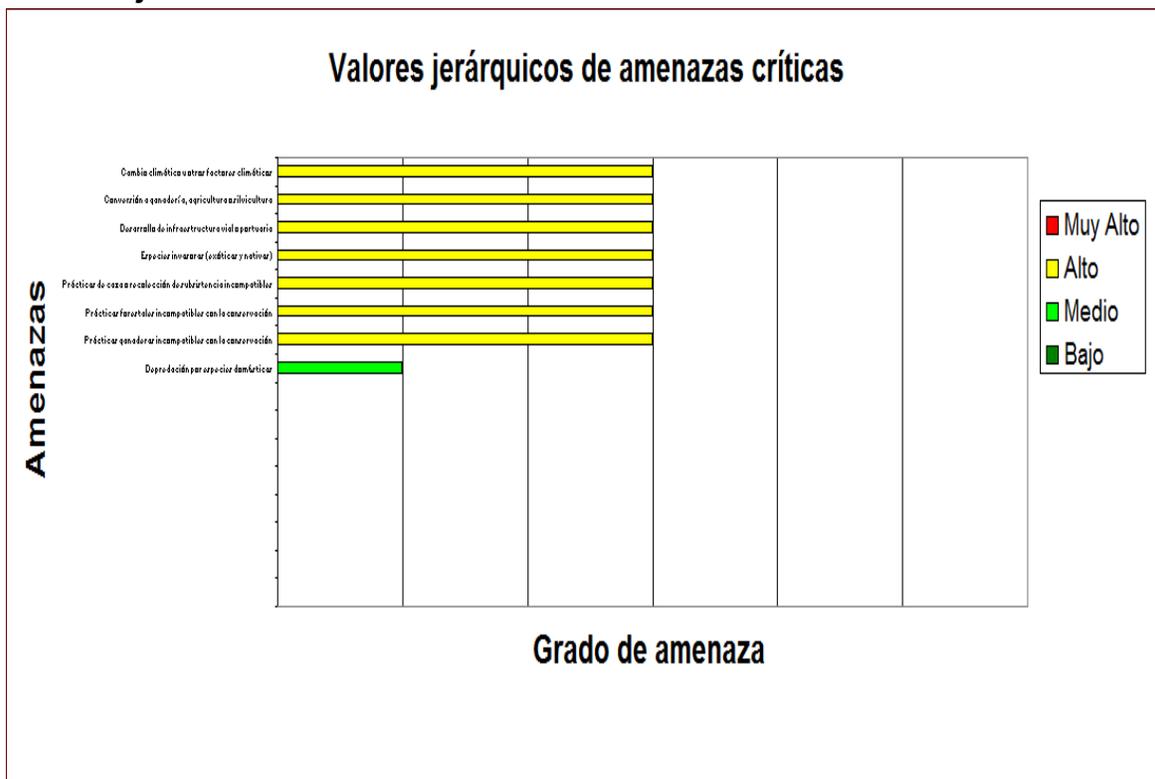
Comportamiento alterado: básicamente esta es una amenaza a las poblaciones de fauna muy sensible a las perturbaciones humanas, comprende cualquier cambio de comportamiento que pueda afectar sus actividades vitales (alimentación, reproducción).

Mortalidad excesiva: se refiere a una excesiva extracción de especies de fauna silvestre ocasionando una mortalidad excesiva a las poblaciones residentes. Se incluyen en ella especies de vertebrados como presas de caza.

Reproducción alterada: se refiere a los cambios que se pueden producir a nivel poblacional de una especie de fauna que afecte la viabilidad de sus procesos reproductivos. Aquí se considera como una presión propia de presas de Caza, principalmente debido a una mortalidad diferenciada de sexos, y al corte de flujos migratorios.

⁴ Ambientes lóticos: incluyen todas las masas de agua que se mueven continuamente en una misma dirección...

Gráfica N° 3. Resumen de las distintas amenazas identificadas y su incidencia en los objetos de conservación



o Fuentes Activas

Las fuentes de presión vienen a comprender lo que efectivamente se conocen como las "amenazas" al sitio, ya que comprenden las actividades que ocasionan o mantienen las presiones al sitio, y a su vez son las que se pueden combatir o generar un cambio de actitud en las mismas.

Nota: los colores se corresponden con la jerarquía de efecto, siendo los colores rojos y amarillos los "prioritarios" y los tonos verdes los "menos" prioritarios.

Existen dos fuentes que obtuvieron la máxima prioridad de atención por su alto impacto: **Megaproyectos de Ingeniería**, y **Áreas Protegidas Inadecuadas**.

Los **Megaproyectos de Ingeniería** comprenden aquéllas obras civiles de gran envergadura y de alto impacto, ya sean directos como indirectos. En este caso particular son casi en su totalidad potenciales: el Gasoducto, y el mejoramiento de las rutas. En otro tiempo se habló de un Represado del Río Pilcomayo, obra que no se consideró siquiera como potencial, pero que si ocurre sería de impacto masivo. Algunos de los Megaproyectos, que sí están funcionando y lo que se busca es

optimizarla, ya están ejerciendo efectos sobre el medio: como el caso del apresurado proceso de colonización ganadera de la región. Otros efectos potenciales pueden consistir en variaciones del régimen hídrico, contaminación difusa y puntual (en caso de desastres), aumento del tráfico, apertura a mercados, incremento de la colonización, etc.

Las **áreas protegidas inadecuadas** se refieren básicamente a que el tamaño actual de la reserva. Además se refiere a la necesidad de apoyar las iniciativas privadas de conservación y de incorporar áreas que aún no están incorporadas en las mismas como para la conformación de corredores. Algunos de los objetos de conservación seleccionados requieren de áreas de conservación más amplias. También es necesario aportar que desde un punto de vista transnacional, las áreas protegidas del lado Paraguayo son muy desproporcionadas a las bolivianas.

Seguidas a estas amenazas y en orden de importancia descendente tenemos a:

Incendios provocados por humanos: categorizado también como de "alto" impacto. De acuerdo a las imágenes satelitales y el estudio de la vegetación de la zona se observó que esta amenaza es muy activa y constante, en especial por los incendios provocados y por los procesos de aperturas de campo que ocasionan incendios de gran intensidad (roza y quema).

Prácticas ganaderas incompatibles con la conservación: se refiere básicamente al sistema extensivo de ganadería, la sobrecarga ganadera en áreas naturales, el manejo de campo con fuego y la alimentación básica de pasturas exóticas. Calificado de "alto" impacto.

Conversión a agricultura, ganadería o silvicultura: básicamente asociada a la anterior, procesos acelerados de conversión de ecosistemas en pasturas implantadas, ocasionando un "alto" impacto, en especial a ciertos objetos de conservación como los bosques.

Prácticas de caza o recolección de subsistencia incompatibles: también de "alta" amenaza y se basa principalmente en el hecho de la pérdida de las tradiciones culturales indígenas (cacería con armas tradicionales), la alta presión social y los procesos de acopio y comercialización de productos silvestres de forma "casi-legal".

Comercio de fauna y flora silvestres: se considera como de "medio" impacto debido actualmente a las grandes dificultades en la comercialización de productos silvestres (inhabilitación a la exportación) y el alto costo de transportación para productos forestales.

Especies invasoras (exóticas y nativas): se consideran como de amenaza "media", y se basa principalmente en la introducción de pasturas exóticas muy agresivas al medio natural, que cambia su estructura y favorece el proceso de incendios y retroceso de formaciones forestales.

Contaminación difusa: esta amenaza se califica como "media" y consiste principalmente en los procesos de contaminación de los cursos de agua de la región, principalmente por efluentes domésticos (infraestructura, asentamientos, poblados), por el alto tráfico de embarcaciones, y los residuos mineros (metales pesados)

Contaminación puntual: esta es la primera amenaza de carácter "bajo", actualmente no por su bajo nivel en sus efectos, sino por la baja probabilidad de ocurrencia, puede darse por incendios de grandes extensiones de terreno.

Prácticas forestales incompatibles con la conservación: también se considera de carácter "bajo" ya que el nivel de extracción aún no alcanzó proporciones muy grandes, salvo propiedades puntuales. Esto se da principalmente en los Bosques de Quebracho Colorado y palo santo.

Desarrollo Turístico incompatible: se refiere a la posibilidad de implementar planes turísticos sin que las condiciones y el conocimiento de los recursos estén dados. Ello podría ocasionar un impacto, aunque se considera "bajo" por su alta factibilidad de corregir.

Estas amenazas catalogadas en cuatro categorías de prioridad afectan a una o más presiones y a su vez pueden estar inter-relacionadas entre sí. Las que se indican con amenazas "bajas" significa solamente su orden de prioridad y no justifica la inatención de la misma. En un marco ideal se deben remover todas las amenazas al Sitio.

20. MANEJO Y DESARROLLO DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN

o Objetivos de la unidad de conservación

Según los documentos y lo establecido en el decreto de creación del PNRN, Decreto N° 13202/00 y 1471/04 y de las otras unidades de conservación del complejo, los objetivos a largo plazo son:

Objetivos a corto plazo

Objetivos estratégicos de conservación:

- a. Asegurar la protección efectiva de la reserva a través del manejo de los recursos naturales y sus ambientes relacionados y la reducción de las presiones antropogénicas, con el fin de maximizar su viabilidad ecológica en el largo plazo.

Objetivos a largo plazo (10 años):

“Contribuir al mantenimiento a largo plazo de los ecosistemas del Chaco, asegurando el cumplimiento de las funciones de una Reserva, a través de la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible y el apoyo logístico para la investigación, monitoreo.

“Constituirse en una reserva a perpetuidad para la conservación de la biodiversidad representativa del Chaco boreal y de los procesos ecológicos involucrados en su mantenimiento”

o Lineamientos estratégicos para el manejo (en función a la categoría de manejo asignada)

▪ Protección

Las estrategias están relacionadas directamente a la eliminación o mitigación de las presiones identificadas para los objetos de conservación. El análisis de la viabilidad y las condiciones generales de los ambientes y sus componentes socioculturales nos darán la pauta para la implementación del presente plan de manejo.

En forma general, estas estrategias se basan en los siguientes principios.

- a. Promueven el respeto a los aspectos culturales de la zona en relación a las poblaciones originarias y en especial a las actividades que realizan.

- b. Considerando el primer punto, el manejo sostenible de los recursos naturales es una propuesta fundamental dentro del plan, que incluya a los diferentes sectores culturales, locales y el entorno de ambas reservas, Cañada el Carmen y El Corbalán.
- c. Tienen una base científica sólida y confiable, como complemento a los conocimientos tradicionales.
- d. Tienen la intención de responder a las presiones más críticas para el área.
- e. Para que el plan sea lo suficientemente flexible y adaptable a las necesidades del área, el plan se ajustará a los principios del manejo adaptativo, de tal forma al cumplimiento efectivo de los objetivos planteados.

Así, según estos lineamientos el plan se basa en el desarrollo de cinco ejes fundamentales, que son:

- La Protección Uso y Manejo de los Recursos Naturales de la RNCC:

Comunicación y educación para la sostenibilidad, como parte de la estrategia de conservación.

Investigación y monitoreo, de las especies y objetos de conservación

Financiamiento y Administración: la administración del área debe establecer los procedimientos y mecanismos financieros más adecuados para el desarrollo de las diferentes actividades planteadas en este plan.

Igualmente, debe sentar las bases para una consolidación financiera para el manejo y protección del área, con vista a una planificación sostenible, en términos financieros, a largo plazo.

- **Zonificación de la unidad de conservación**

Uno de los resultados más importantes de este proceso de construcción del plan de manejo, es sin lugar a dudas la zonificación, como es el caso de las reservas naturales privadas.

Esta es una parte fundamental de la planificación en la que se deben ajustar las acciones de manera a llenar las expectativas del propietario.

Si bien algunos documentos como el POAT de Alto Paraguay y Boquerón (SEAM, 2007), proyecto de iniciativas transfronterizas para el Pantanal (FDSCH, 2000) hablan de sectores o zonas (en especial de corredores), posiblemente deban ser analizados en términos de su pertinencia, con los actores locales en el tiempo de implementación de este plan, de tal forma a que las mismas sean funcionales y no se constituyan más bien barreras para el logro de los objetivos.

Las zonas serán caracterizadas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad de aplicación (resolución 200 de la SEAM/01) y la superficie de cada una, estará sujeta a modificaciones de acuerdo a la evaluación de la gestión y/o normas administrativas que respondan a un manejo adaptativo. A continuación se presentan las zonas, las definiciones y actividades que pueden ser desarrolladas en cada una de ellas, las que estarán en estricta relación a los objetivos de manejo del ASP.

Criterios utilizados para el proceso de zonificación

- a. La instalación de futura infraestructura como puestos de control y la infraestructura general para el control y manejo del área.
- b. La presencia de especies importantes, endémicas y los objetos de conservación.
- c. La representatividad de los ecosistemas presentes.
- d. Sitios relacionados a actividades culturales así como sitios o lugares históricos.
- e. Los sitios relacionados a transiciones de ecosistemas presentes
- f. Sitios con potencial para el uso recreativo, el turismo y su infraestructura relacionada.
- g. Sitios que pueden ser afectados por el desarrollo del entorno de la reserva
- h. Los lugares o zonas que tengan valor e importancia para la investigación y el monitoreo de los objetos de conservación.
- i. La presencia de recursos naturales importantes como el agua, tanto superficial como subterránea
- j. La necesidad de acceso a la reserva en términos de caminos y obras complementarias para su funcionamiento y mantenimiento
- k. Áreas consideradas frágiles y susceptibles de impacto por actividades antrópicas y naturales
- l. El valor paisajístico de ciertas zonas

Zona de protección absoluta

Aquella porción de un área silvestre protegida que preserva ecosistemas o sus porciones, especies de fauna y flora y fenómenos naturales, en la situación más prístina y natural posible. El objetivo del manejo de la zona, es la preservación, garantizando la evolución natural y su estado primitivo.

Son usos y actividades permitidas en la Zona de Protección Absoluta:

- a) La investigación científica realizada por la Autoridad de Aplicación, o a instancias de la misma, para el mejoramiento del manejo;
- b) La investigación científica realizada a instancias de terceros y fiscalizada por la Autoridad de Aplicación;
- c) Las funciones administrativas de protección y patrullaje; y
- d) Las picadas de carácter rústico para el tránsito de personal administrativo.

Son usos y actividades prohibidas en la Zona de Protección Absoluta:

- a) El uso público;
- b) Las carreteras y caminos;
- c) Los vehículos motorizados; y
- d) La construcción de caminos o senderos para uso de visitantes.

Zona silvestre de uso restringido

Es aquella porción de un área silvestre protegida que contiene ecosistemas o sus porciones, especies de fauna y flora, o fenómenos naturales o manifestaciones culturales, con escasa o ninguna intervención humana y lo suficientemente resistentes como para soportar un uso antrópico de baja intensidad, sin modificar sus cualidades intrínsecas.

Son usos y actividades permitidas en la Zona Silvestre de Uso Restringido:

- a) La investigación científica;
- b) El uso público restringido en tanto y en cuanto el recurso natural así lo permita;
- c) Las actividades de recreación pasiva y primitiva centrada en la naturaleza en áreas seleccionadas; y
- d) La presencia de senderos rústicos para visitantes.

Son usos y actividades prohibidas en la Zona Silvestre de Uso Restringido:

- a) La existencia o construcción de bancos de descanso y de basureros;
- b) La existencia o construcción de caminos;
- c) La presencia de vehículos motorizados; y
- d) Las construcciones y las infraestructuras de gran envergadura.

Zona silvestre manejada

Aquella porción de un área silvestre protegida que contiene ecosistemas o sus porciones, especies de fauna y flora, fenómenos naturales y manifestaciones culturales representativas del área silvestre protegida, con o sin intervención humana y que permiten un óptimo relacionamiento entre los elementos naturales y culturales.

Son usos y actividades permitidas en la Zona Silvestre Manejada:

- a) La protección, conservación y manipulación de las especies de vida silvestre y su hábitat con el fin de lograr el óptimo relacionamiento con la naturaleza;
- b) La recreación, el turismo y la educación ambiental en forma extensiva y manejada;
- c) La investigación;
- d) La construcción de infraestructura en el mínimo nivel necesario para la educación: miradores, senderos rústicos y caminos con infraestructura necesaria para la circulación tanto de visitantes como de funcionarios;
- e) La construcción de infraestructura de observación de la vida silvestre: comederos, lamederos, bebederos, cuevas, nidos artificiales; y
 - La instalación de bancos de descanso y basureros.
 - Son usos y actividades prohibidas en la Zona Silvestre Manejada:
 - Las grandes aglomeraciones de visitantes; y
 - La instalación de mesas, sillas e infraestructura para actividades de camping.

Zona de uso intensiva

Porción de un área silvestre protegida que contiene ecosistemas en estado natural o modificado pero que por sus características se prestan para la instalación de los servicios e infraestructuras necesarias para la realización de actividades recreativas masivas.

De acuerdo a la capacidad de carga de la misma, son usos y actividades permitidas en la Zona de Uso Intensivo:

- a) La existencia de infraestructura necesaria para la recreación, la educación medioambiental y la expansión en formas masivas y con grandes concentraciones de personas;
- b) La construcción de caminos para el paso de vehículos motorizados
- c) La construcción de centros de visitantes, kioscos, restaurantes y bares, áreas para picnic, mesas, sillas, bancos, basureros, infraestructura para parrillas de asado, áreas deportivas, tiendas de venta de recuerdos y suvenires, área de camping, baños y servicios conexos; y
- d) Casetas y puestos de Guarda parques.

Son actividades prohibidas en la Zona de Uso Intensivo la instalación, construcción o remoción de cualquiera de las infraestructuras mencionadas en el artículo anterior sin el permiso correspondiente de la autoridad de Aplicación.

Zona de servicios

Es la porción de un área silvestre protegida destinada al asentamiento de infraestructura básica e indispensable para el normal y correcto funcionamiento del área silvestre protegida, minimizando así el impacto ambiental y el perjuicio visual que generalmente este tipo de obras genera sobre el paisaje. Así mismo en estas zonas se podrán asentar en casos debidamente justificados aquellas estructuras, como las de servicio público y destacamentos militares, que administrativamente son independientes de la Autoridad Aplicación y primariamente inconsistentes con los objetivos del área silvestre protegidas en sí.

La ubicación de la Zona de Servicios en el área silvestre protegida deberá realizarse teniendo presente la facilidad de acceso y manejo como así mismo el resguardo necesario para los encargados del área. A modo indicativo, sitios en donde se deberán emplazar Zonas de Servicios en un área silvestre protegida son los siguientes: sitios conflictivos, sitios de límite, vías de acceso, caminos, sitios de seguridad y otros similares. Las infraestructuras que vayan a realizarse en la Zona de Servicio, deberán estar ubicadas de la mejor manera posible buscando siempre potenciar sus funciones y atenuar el impacto visual que generan. El acceso del público a esta zona será restringido y controlado.

Son usos y actividades permitidas en la Zona de Servicios:

- a) Las modificaciones relativamente importantes del entorilo para el emplazamiento de las obras de infraestructura: movimiento de suelo, remoción de masas vegetales, construcción de cercados y vallas y represas entre otros; y
- b) La presencia de los siguientes tipos de construcciones, a modo indicativo: vivienda de Guardaparques; oficinas administrativas; estacionamientos; torres de control; antenas de comunicación; caminos y otros servicios públicos; salas de máquinas; emplazamiento de generadores de energía; acueductos; represas; torres de tendido eléctrico o de alta tensión; pistas de aterrizaje; huertas de autoconsumo de los Guardaparques; establos de animales domésticos de los Guardaparques; viveros forestales; estaciones científicas o biológicas; alojamientos de investigadores; casetas de control; destacamentos y

puestos militares; y embarcaderos y puertos fluviales o lacustre, entre otros.

Son usos y actividades prohibidos en la Zona de Servicios la instalación, construcción o remoción de cualquiera de las infraestructuras mencionadas en la sección anterior sin el permiso correspondiente de la Autoridad de Aplicación.

Zona de recuperación y restauración

Aquella porción de un área silvestre protegida que contiene ecosistemas o sus porciones; especies de fauna y flora; fenómenos naturales y manifestaciones culturales que han sido gravemente dañados o alterados y en donde pueden realizarse acciones directas y de intervención activa con el fin de recuperar al máximo posible las condiciones naturales del sector involucrado. Es una zonificación de carácter provisional hasta que se alcancen los objetivos previstos. Son usos y actividades permitidas en la **Zona de Recuperación y Restauración**, aquellas que permiten detener, acelerar y revertir procesos de degradación de los recursos naturales. A modo indicativo se citan: erradicación de especies exóticas introducidas en sitios no aptos para ello, protección de plántulas de especies frágiles para su más rápido crecimiento, entre otros.

El acceso público a la **Zona de Recuperación y Restauración** será prohibido. Los investigadores podrán ingresar a la **Zona de Recuperación y Restauración** de manera restringida.

Zona de interés histórico cultural

Aquellos sectores del área silvestre protegida que contengan manifestaciones y evidencias históricas, arqueológicas, antropológicas, paleontológicas, culturales y naturales asociados a cualquiera de ellos, y que merezcan conservación, restauración e interpretación para el público. El objetivo de manejo de la zona es la protección del patrimonio cultural facilitando usos educativos e interpretativos acordes con los rasgos protegidos.

Son usos y actividades permitidas en la **Zona de Interés Histórico-Cultural**:

- a) La remoción de masas vegetales, movimientos de suelo y otras alteraciones menores con el fin de favorecer el objetivo de protección o investigación en la zona, de acuerdo al análisis de riesgos;
- b) La presencia de vehículos motorizados;

- c) La realización de actos públicos conmemorativos, con control de la afluencia de público, en ocasiones especiales;
- d) El turismo y la recreación siempre y cuando la fragilidad de los recursos que se encuentren en la zona así lo permitan; y
- e) La construcción de infraestructura acorde a las necesidades del recurso histórico-cultural que la zona protege o conserva.

Son usos y actividades prohibidas en la **Zona de Interés Histórico-Cultural** la realización de cualquiera de las actividades incluidas en la sección anterior sin el permiso correspondiente de la Autoridad de Aplicación.

Zona de uso tradicional

Son las porciones del área silvestre protegida que albergan a asentamientos humanos de más de treinta (30) años de antigüedad a la fecha de establecimiento del área y cuyas actividades productivas son tradicionales, en armonía con el entorno y consideradas como sustentables. El objetivo de manejo es el de potenciar las actividades productivas de estos grupos, y al mismo tiempo prevenir acciones que podrían ir en desmedro de la integridad del área silvestre protegida. Sin perjuicio de otros grupos sociales que pudieran incluirse, los asentamientos indígenas serán considerados dentro de esta zona de manejo.

Son usos y actividades permitidas en la **Zona de Uso Tradicional**:

- a) Aquellos usos tradicionales que no alteren el entorno;
- b) La cacería de subsistencia por parte de los asentamientos humanos propios de la zona; y
- c) La recolección de frutos, raíces, semillas y otros productos naturales.

Zona de Uso Tradicional, el ingreso y asentamiento de grupos humanos extraños a los tradicionalmente ubicados en la zona y la realización de actividades altamente modificatorias del entorno y del modo de vida tradicional, deberán ser reglamentados por la Autoridad de Aplicación en conjunto con los habitantes originales de la zona.

Zona de producción sostenible

Aquellas porciones del área silvestre protegida compuesta de sectores alterados y modificados por el hombre con propósitos de producción agropecuaria, forestal y agroforestal. El objetivo de manejo es minimizar los impactos de estas actividades productivas sobre el espacio natural circundante y al mismo tiempo incentivar la transformación de las prácticas productivas hacia aquellas menos agresivas con el entorno natural.

Son usos y actividades permitidas en la **Zona de Producción Sustentable**:

- a) La producción agropecuaria, forestal y agroforestal.
- b) El incentivo para la utilización de prácticas productivas no agresivas el medio ambiente: metodologías de conservación de suelos, curvas de nivel, abonos orgánicos, diversificación de cultivos, ausencia de agroquímicos, agricultura orgánica, sistemas agroforestales, cuidados de los recursos hídricos;
- c) La presencia de asentamiento humanos; y
- d) El incentivo a la reconversión de las prácticas agrícolas, ganaderas y forestales hacia aquellas consideradas no tradicionales.

- **Capacidad de carga de cada zona**

Definición de indicadores para determinar la capacidad de carga de cada zona

Esto implica un proceso de identificación de los indicadores, por lo que se espera desarrollar este punto en la primera etapa de la implementación de este plan de manejo. En especial, se dará énfasis a los aspectos tendientes al desarrollo de actividades turísticas y de las zonas históricas.

Determinación de la capacidad de carga de cada zona

Al igual que en el punto anterior, parte importante del esfuerzo que implicará la implementación de este plan de manejo, está relacionada a la medición y determinación de la capacidad de carga o límite de cambio aceptable, en las diferentes zonas expuestas o dedicadas a los diferentes usos permitidos en esta ASP.

- **Programas de manejo de la unidad de conservación**

Programas y subprogramas de Manejo

Los programas y subprogramas que se presentan en esta sección son preliminares y se basan en las acciones que la institución que administra la reserva pueden o podrían implementar en el corto o mediano plazo.

Estos programas, subprogramas y actividades serán convalidados, ampliados o modificados en las reuniones técnicas y talleres con los actores locales de la zona. En esta etapa de la elaboración del plan de manejo también se establecerán las metas y alcances de cada programa y en especial de las actividades de manera a monitorear el avance y ejecución del plan de manejo.

Actualmente, según el plan de conservación transfronterizo, se incluyen acciones en tres programas de manejo:

1- Programa de protección, vigilancia y educación ambiental

Objetivo: Garantizar la protección de la biodiversidad y recursos naturales del área de conservación a través de actividades de protección binacionales coordinadas con pobladores locales acompañadas de educación ambiental.

Actividades:

- Elaborar e Implementar un plan de control y vigilancia binacional
- Adquisición de equipos y materiales para equipar el centro de operaciones del área de conservación
- Promocionar el área de conservación transfronteriza entre actores locales, autoridades locales y nacionales de ambos países
- Señalización, delimitación e implementación de cercado del área como zona de conservación
- Capacitar a Guardaparques en la normativa referida al uso de recursos naturales de ambos países
- Capacitar a Guardaparques trabajo social
- Difundir a través de talleres la normativa sobre uso de recursos naturales y biodiversidad de ambos países
- Capacitar a Guardaparques en monitoreo ambiental
- Realizar el monitoreo de actividades relacionadas al funcionamiento de la ruta internacional Paraguay – Bolivia
- Implementación de patrullajes y control, senderos de interpretación y cartelería
- Elaborar e Implementar un plan de monitoreo biológico priorizando objetos de conservación focales

2- Programa uso sostenible de recursos naturales y biodiversidad

Objetivo: Capacitar a pobladores de la zona de influencia del área conservación transfronteriza en el manejo sostenible del hato ganadero a través de la implementación de una granja modelo.

Actividades:

- Capacitar a ganaderos del área de influencia en el manejo semi estabulado y estabulado del hato ganadero
- Capacitar a ganaderos locales en sanidad animal
- Capacitar a ganaderos locales en técnicas alternativas de producción de pasturas nativas

- Capacitar a ganaderos locales en alternativas de manejo de forraje mejorado (manejo del monte nativo)
- Implementación de sistemas de riego y recolección de agua de lluvia.
- Capacitar en prácticas de conservación de suelos.
- Capacitar a ganaderos locales en alternativas productivas como elaboración de subproductos
- Propiciar reuniones de concertación con ganaderos locales para motivar a la apropiación de las alternativas propuestas

3- Programa de Investigación y monitoreo

Objetivo: Generar información científica respecto a los ecosistemas y los sistemas sociales que sea necesaria para orientar la conservación del Área.

Actividades:

- Sistematizar la información sobre biodiversidad y sistemas sociales generados en el área de conservación y zona de influencia
- Generar información a través de estudios específicos de objetos de conservación y ecosistemas y especies asociados a los mismos
- Elaborar un plan de monitoreo ambiental para el área de conservación transfronteriza
- Sistematizar la información obtenida del plan de monitoreo y transformarla en estrategias aplicables a la conservación del área
- Elaborar un diagnóstico sobre la normativa legal de ambos países referida a la cacería, explotación forestal
- Elaborar un diagnóstico sobre la actividad ganadera en la zona de influencia e identificar actores clave de ambos países.
- Implementar ambientes destinados al estudio de la biodiversidad (Observatorio de aves, laboratorios)
- Revisar el plan de gestión ambiental de la construcción de la ruta internacional Paraguay-Bolivia
- Proponer el financiamiento de actividades para el fortalecimiento de la reserva, por la construcción de la ruta internacional, de acuerdo a las necesidades identificadas para el área de conservación
- Elaborar una propuesta de monitoreo y mitigación de impacto ambiental por la construcción de la ruta internacional
- Elaborar un estudio sobre impactos sociales y ambientales para la fase de operación y funcionamiento de la ruta internacional
- Elaborar un plan de mitigación de impacto socioambiental para la fase de operación de la carretera internacional
- Evaluar periódicamente los resultados obtenidos de la implementación de los planes de monitoreo ejecutados

▪ **Delimitación de la zona de amortiguamiento**

A definir por el propietario.

▪ **Requerimientos, presupuesto y fuentes de financiamiento**

Las actividades y los costos deben ser revisados por los propietarios de la Reserva. Esta es una propuesta y los montos son asumidos.

Cuadro No. 2. Programa de actividades y costos de la Reserva Cañada El Carmen por un Período de 5 años.

Programa/actividades/año/costo (\$US)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Programa de protección, Vigilancia y educación Ambiental					
Elaborar e Implementar un plan de control y vigilancia binacional	2.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Construcción de la sede y edificios relacionados	10.000	5.000	5.000		
Adquisición de equipos y materiales para equipar el centro de operaciones del área de conservación	5.000	1.000	1.000	1.500	1.500
Promocionar el área de conservación transfronteriza entre actores locales, autoridades locales y nacionales de ambos países	1.200	1.200	500	500	500
Señalización, delimitación e implementación de cercado del área como zona de conservación	2.500	2.000	1.500	1.500	1.500
Capacitar a Guardaparques en la normativa referida al uso de recursos naturales de ambos países	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Capacitar a Guardaparques trabajo social	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Difundir a través de talleres la normativa sobre uso de recursos naturales y biodiversidad de ambos países	1.000	500	1.000	500	1.000
Capacitar a Guardaparques en monitoreo ambiental	750	750	0	750	0
Realizar el monitoreo de actividades relacionadas al funcionamiento de la ruta internacional Paraguay – Bolivia	2.000	1.500	1.500	1.500	1.500
Implementación de patrullajes y control, senderos de interpretación y cartelera	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Elaborar e Implementar un plan de monitoreo biológico priorizando objetos de conservación focales	500	100	100	100	100
Programa de Uso Sostenible de Recursos Naturales y Biodiversidad					
Capacitar a ganaderos del área de influencia en el manejo semi estabulado y estabulado del hato ganadero	9.000	1.000	1.000	500	500
Capacitar a ganaderos locales en sanidad animal	1.500	500	500	500	500
Capacitar a ganaderos locales en técnicas alternativas de producción de pasturas nativas	2.000	500	500	500	500
Capacitar a ganaderos locales en alternativas de manejo de forraje mejorado (manejo del monte nativo) y conservación del suelo	1.500	1.000	1.000	1.000	1.000
Implementación de sistemas de riego y recolección de agua de lluvia.	3.500	500	0	0	0
Capacitar a ganaderos locales en alternativas	1.500	1.000	0	0	1.000

Implementación Plan de Gestión Ambiental, PGA. Programa de Corredores de Integración de Occidente.
Plan de Manejo para la Reserva Natural Cañada El Carmen (Borrador de discusión)

Programa/actividades/año/costo (\$US)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
productivas como elaboración de subproductos					
Propiciar reuniones de concertación con ganaderos locales para motivar a la apropiación de las alternativas propuestas	1.000	0	0	0	0
Programa de Investigación y Monitoreo					
Sistematizar la información sobre biodiversidad y sistemas sociales generados en el área de conservación y zona de influencia	2.500	500	1.000	1.000	1.000
Generar información a través de estudios específicos de objetos de conservación y ecosistemas y especies asociados a los mismos	7.500	0	2.500	0	1.500
Elaborar un plan de monitoreo ambiental para el área de conservación transfronteriza	1.500	1.000	500		
Sistematizar la información obtenida del plan de monitoreo y transformarla en estrategias aplicables a la conservación del área	300	300	300	300	300
Elaborar un diagnóstico sobre la normativa legal de ambos países referida a la cacería, explotación forestal	500	0	0	500	0
Elaborar un diagnóstico sobre la actividad ganadera en la zona de influencia e identificar actores clave de ambos países.	2.500	1.500	0	0	0
Implementar ambientes destinados al estudio de la biodiversidad (Observatorio de aves, laboratorios)	3.500	2.000	500	0	500
Revisar el plan de gestión ambiental de la construcción de la ruta internacional Paraguay-Bolivia	0	0	0	0	0
Financiamiento de actividades para el fortalecimiento de la reserva, por la construcción de la ruta internacional, de acuerdo a las necesidades identificadas para el área de conservación	5.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Elaborar una propuesta de monitoreo y mitigación de impacto ambiental por la construcción de la ruta internacional	1.500	500	0	0	0
Elaborar un estudio sobre impactos sociales y ambientales para la fase de operación y funcionamiento de la ruta internacional	3.000	0	0	0	0
Elaborar un plan de mitigación de impacto socioambiental para la fase de operación de la carretera internacional	2.500	2.000	0	0	0
Evaluar periódicamente los resultados obtenidos de la implementación de los planes de monitoreo ejecutados	500	100	100	100	100
Programa de Sostenibilidad Financiera					
Adaptación y adecuación de los sistemas administrativos para el manejo de la reserva	3.500	1.500	1.000	1.000	1.000
Elaboración e implementación de un plan financiero a largo plazo para la reserva	2.500	1.500	0	0	0
Sub Total	81.450	35.950	29.500	21.250	24.000
TOTAL GENERAL	192.150				

▪ **Cronograma**

El programa de los cinco años de vigencia del plan de manejo, es dividido en la siguiente tabla en trimestres. Tendrá que ser validado por los propietarios de la Reserva.

Cuadro N° 3. Cronograma de Actividades Propuesto para la Reserva Natural Cañada El Carmen.

Actividades/Año	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí
Programa de Protección, Vigilancia y educación Ambiental																				
Elaborar e Implementar un plan de control y vigilancia binacional																				
Adquisición de equipos y materiales para equipar el centro de operaciones del área de conservación																				
Promocionar el área de conservación transfronteriza entre actores locales, autoridades locales y nacionales de ambos países																				
Señalización, delimitación e implementación de cercado del área como zona de conservación																				
Capacitar a Guardaparques en la normativa referida al uso de recursos naturales de ambos países																				
Capacitar a Guardaparques trabajo social																				
Difundir a través de talleres la normativa sobre uso de recursos naturales y biodiversidad de ambos países																				
Capacitar a Guardaparques en monitoreo ambiental																				
Realizar el monitoreo de actividades relacionadas al funcionamiento de la ruta internacional Paraguay – Bolivia																				
Implementación de patrullajes y control, senderos de interpretación y cartelera																				
Elaborar e Implementar un plan de monitoreo biológico priorizando objetos de conservación focales																				
Programa Uso sostenible de recursos naturales y biodiversidad																				
Capacitar a ganaderos del área de influencia en el manejo semi estabulado y estabulado del hato ganadero																				
Capacitar a ganaderos locales en sanidad animal																				
Capacitar a ganaderos locales en técnicas alternativas de producción de pasturas nativas																				
Capacitar a ganaderos locales en alternativas de manejo de forraje mejorado (manejo del monte nativo)																				
Implementación de sistemas de riego y recolección de agua de lluvia.																				

Implementación Plan de Gestión Ambiental, PGA. Programa de Corredores de Integración de Occidente.
Plan de Manejo para la Reserva Natural Cañada El Carmen (Borrador de discusión)

Actividades/Año	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí
Capacitar en prácticas de conservación de suelos.																				
Capacitar a ganaderos locales en alternativas productivas como elaboración de subproductos																				
Propiciar reuniones de concertación con ganaderos locales para motivar a la apropiación de las alternativas propuestas																				
Programa de Investigación y monitoreo																				
Sistematizar la información sobre biodiversidad y sistemas sociales generados en el área de conservación y zona de influencia																				
Generar información a través de estudios específicos de objetos de conservación y ecosistemas y especies asociados a los mismos																				
Elaborar un plan de monitoreo ambiental para el área de conservación transfronteriza																				
Sistematizar la información obtenida del plan de monitoreo y transformarla en estrategias aplicables a la conservación del área																				
Elaborar un diagnóstico sobre la normativa legal de ambos países referida a la cacería, explotación forestal																				
Elaborar un diagnóstico sobre la actividad ganadera en la zona de influencia e identificar actores clave de ambos países																				
Implementar ambientes destinados al estudio de la biodiversidad (Observatorio de aves, laboratorios)																				
Revisar el plan de gestión ambiental de la construcción de la ruta internacional Paraguay-Bolivia																				
Proponer el financiamiento de actividades para el fortalecimiento de la reserva, por la construcción de la ruta internacional, de acuerdo a las necesidades identificadas para el área de conservación																				
Elaborar una propuesta de monitoreo y mitigación de impacto ambiental por la construcción de la ruta internacional																				
Elaborar un estudio sobre impactos sociales y ambientales para la fase de																				

Actividades/Año	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
Trimestres	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí	1° Trí	2° Trí	3° Trí	4° Trí
operación y funcionamiento de la ruta internacional																				
Elaborar un plan de mitigación de impacto socioambiental para la fase de operación de la carretera internacional																				
Evaluar periódicamente los resultados obtenidos de la implementación de los planes de monitoreo ejecutados																				

- **Plan operativo anual (primer año)**

La administración elaborará el plan operativo al inicio de cada año, posterior a una evaluación y monitoreo de la gestión en la reserva.

- **Indicadores para el monitoreo y la evaluación (del plan de manejo)**

La administración elaborará, determinará y analizará los indicadores pertinentes para la evaluación y el monitoreo, de preferencia, en el primer año de implementación de este plan.

21. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La Reserva Natural Cañada El Carmen es sin dudas, un área silvestre protegida de gran importancia para esta parte del territorio chaqueño. Muchas de las acciones de desarrollo en la zona, en especial actividades pecuarias, la construcción de la ruta y su habilitación, pueden poner en peligro el mantenimiento de esta reserva, en términos de su viabilidad a largo plazo.
- Gran parte del manejo de la reserva dependerá de los datos que puedan obtenerse del monitoreo de los objetos de conservación identificados para el área.
- A pesar de su tamaño relativamente pequeño en relación a otras áreas de importancia en el Chaco, El Carmen se constituye en un elemento importante en la zona identificada como posible corredor biológico entre el Parque Nacional Médanos del Chaco y otras zonas del Chaco seco en esta parte del país.
- Su carácter trasfronterizo le da una característica única en relación a todas las áreas silvestres protegidas de Paraguay, lo que también implica un compromiso y desafío importante en términos de gestión de la reserva con su par boliviano. Sin embargo, esto también implica una ventaja interesante, en el sentido de poder acceder a fondos para el manejo de la reserva, a través de una gestión en conjunto.
- La reserva representa una zona de gran importancia cultural e histórica para el Paraguay, sitio relevante en la contienda chaqueña, lo cual le adhiere atracción potencial para el desarrollo de actividades turísticas y promoción del sitio para visita. Si bien la distancia, la falta de infraestructura y las malas condiciones de la ruta en ciertos tramos, pueden no favorecer el desarrollo de este rubro en el corto plazo.
- Como estrategia de sostenibilidad de la reserva y de viabilidad en el largo plazo, es importante considerar el manejo de las áreas y propiedades aledañas, como de las fuerzas armadas, bajo criterios de conservación, con el fin de fortalecer y aportar a los corredores biológicos identificados para la zona.
- Si bien las comunidades se encuentran relativamente alejadas de la reserva, se han encontrado evidencias de presiones antrópicas hacia la reserva, en especial en relación a cacería furtiva e incidencia de incendios en la zona. Actividades identificadas en el documento del plan de manejo como presiones importantes para el área y que deben ser consideradas al momento de implementar acciones de conservación y protección. El trabajo de difusión y educación ambiental que se puede hacer en la zona es importante para el logro de los objetivos a largo plazo.

- Debido también al considerable aumento de las actividades ganaderas en la zona, el trabajo con los propietarios en el sentido de implementar mejores prácticas en la producción, es de suma importancia para un manejo adecuado de este frágil ecosistema. El manejo más responsable de las propiedades favorecerá, en el corto, mediano y largo plazo, a la producción misma y a la biodiversidad y los sistemas que la mantienen.
- Sin lugar a dudas, la consecución de fondos es fundamental para el manejo del área, por lo que la implementación de un plan financiero a largo plazo es fundamental para Cañada El Carmen. En este sentido, se deben continuar las gestiones para que la construcción de la ruta y su funcionamiento, puedan aportar a la reserva y su manejo.
- Por su proximidad a destacamentos militares y la intensión del estado de fortalecer estos lugares, es estratégico poder coordinar actividades con ellos y establecer alianzas para la conservación con altos mando militares.

22. ANEXOS

Como información de soporte a este plan, se presentan como anexos, los siguientes documentos:

Anexo I. Lista de Flora. Reserva Natural Cañada El Carmen. Basado en lista presentada en la EER (Acevedo Et al, 2009).

Anexo II. Lista de fauna de la Reserva Natural Cañada El Carmen. Adaptado de la EER (Acevedo et al. 2009).

Anexo III. Resumen de la metodología para la elaboración del Plan de Manejo de la Reserva Natural Cañada El Carmen.

Anexo IV. Ley de creación de la Reserva Natural Cañada El Carmen.

23. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acevedo C., Benítez C., Cáceres D., Cuevas O., & al. (1993). SINASIP- Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza. 314 pp.

Aquino-Shuster A., Motte M., Sequera G. (1991). Relación del Indígena Chamacoco con la Herpetofauna del Alto Paraguay. Boletín de Museo de Historia Natural del Paraguay. 10:11-22.

Bragayrac E., Sosa W., Rivarola N. (1998). Informe Nacional. Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Subsecretaría de Estado de recursos Naturales y Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 41pp.

Bucher E., Huszar P. 1995. Critical Environmental Costs of the Paraguay-Paraná Waterway Project in South America. Ecological Economics. Volume 15, Issue 1., Pages 3-9.

Bucher E. H., A. Bonetto, T.P. Boyle, P. Canevari, G. Castro, P. Huszar y T. Stone. 1993. Hidrovia un Examen Ambiental Inicial de la Vía Fluvial Paraguay-Paraná. Manomet, Massachusetts. USA, Buenos Aires Argentina. 74p + ii.

Cabrera A., Willink A. (1973). Biogeografía de América Latina. Organización de Estados Americanos, O.E.A., Serie Biología 13:72-74.

Cartes J.L. et al. 2006. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Río Negro. Asociación Guyra Paraguay / Secretaría del Ambiente/Global Environment Facility. Asunción Paraguay.

DPNVS/SSERNVS/MAG. 1993. SINASIP: Plan Estratégico del Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay. Dirección de Parques Nacional y Vida Silvestre del MAG y Fundación Moisés Bertoni para la Conservación de la Naturaleza. Asunción, Paraguay. 314p.

DGEEC. 2003. II Censo Indígena de Población y Viviendas. Pueblos Indígenas Asunción, Paraguay.

DGEEC. 2003. Resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda. Asunción, Paraguay.

DGEEC. 2001. Atlas Estadístico. Última Hora. Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Asunción, Paraguay.

DOA/BGR. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco. Inventario, Evaluación y Recomendaciones para la Protección de los Espacios Naturales en la Región Occidental del Paraguay. Tomos I, II, III y IV. Dirección de Ordenamiento Ambiental (DOA/SSERNMA/MAG). Bundesanstalt fuer Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR/BMZ). San Lorenzo, Paraguay. 1998.

Gobierno del Paraguay. Naciones Unidas. 1986. Mapa Hidrogeológico del Paraguay. Asunción. Escala (1:1.000.000). 80p.

Gobierno del Paraguay, OEA. 1982. Recursos Hídricos de la Región Occidental. Proyecto de Desarrollo Integrado del Chaco Paraguayo. Serie Información Básica N°3. 86p.

<http://www.alhsud.com/public/articulos/Caracterización> Hidrogeológica del Sistema Acuífero Yrenda / SAY. pdf.

Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay), TNC, USAID, DeSdelChaco (Proyecto Cross Border Pantanal, Paraguay), Fátima Mereles, A. Aquino, J. Palmieri, M. Sanjurjo, F. González y M. López. 2000. 116 p. Asunción Paraguay.

IDEA. 2004. Ishir. Una Cultura que Sobrevive. Instituto de Derecho y Economía Ambiental, IDEA. Asunción Paraguay.

MAG/SSERNMA/DOA-BMZ/BGR. 1998. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco: Inventario, Evaluación y Recomendaciones para la Protección de Espacios Naturales en la Región Occidental del Paraguay. Tomo I: Informe final. Cooperación Técnica Paraguayo-Alemana. San Lorenzo. 140.

MAG/SSERNMA/DOA-BMZ/BGR. 1998. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco: inventario, evaluación y recomendaciones para la protección de espacios naturales en la región occidental del Paraguay. Tomo II: investigaciones Especiales. Cooperación Técnica Paraguayo-Alemana. San Lorenzo. 140.

PHI – Paraguay. 1992. Balance hídrico superficial del Paraguay. Memoria descriptiva. Dirección de Meteorología e Hidrología. DINAC - UNESCO. Asunción, 78pp.

Rubiani J. La Guerra de la Triple Alianza. Tomo 1. ABC Color. Ed. AZETA S.A. Asunción Paraguay.

Rubiani J. La Guerra de la Triple Alianza. Tomo 2. ABC Color. Ed. AZETA S.A. Asunción Paraguay

Súsnik B., Chase-Sardi M. 1995. Los Indios de Paraguay. Ed MAFPRE. Madrid, España. 452p.

SEAM/PNU/GEF. 2003. Estrategia Nacional y Plan de Acción de Biodiversidad del Paraguay (ENPAB). Asunción, Paraguay: Secretaría del Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Global Environment Facility.

SEAM/PNUD/GEF. 2006. Plan de Manejo Parque Nacional Médanos del Chaco 2005-2010. Asunción, Paraguay. Secretaría del Ambiente, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

SEAM/TNC/PNUD/GEF 10-10-04/FDSCH/NATURE SERVE. 2003. Fase I. Proyecto Áreas Prioritarias para la Conservación en Cinco Ecorregiones del América Latina. Secretaría del Ambiente, The Nature Conservancy, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Global Environment Facility, Fundación para el desarrollo Sostenible del Chaco, Nature Serve.

SEAM/TNC/PNUD/GEF 10-10-04/DesDelChaco/NATURE SERVE. 2003. Fase II. Proyecto Áreas Prioritarias para la Conservación en Cinco Ecorregiones del América Latina. Secretaría del Ambiente, The Nature Conservancy, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Global Environment Facility, Fundación para el Desarrollo Sostenible del Chaco, Nature Serve.

SEAM/USAID/FDSCH/CEE. 2006. Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio. Departamento de Alto Paraguay y Boquerón. Compilación de Informes Sectoriales. Secretaría del Ambiente, Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional, Fundación para el Desarrollo Sostenible del Chaco, Comunidad Económica Europea. Asunción Paraguay.

Sequera G. Chamacoco Cosmografía.

TNC. 2000. Esquema de las Cinco S para la Conservación de Sitios: Manual de Planificación para la Conservación de Sitios y la Medición del Éxito en Conservación. Washington DC, USA. The Nature Conservancy.

UNESCO. 2002. A la Búsqueda de una Cultura Desconocida. Los Tomaraho del Alto Paraguay. Suplemento Antropológico de la Universidad Católica. Vol. XXXVII. N°2. Asunción, Paraguay. 577-751.

Vera V., Camé O., Barboza F., Ortíz R., Terol G., Fracchia F., Van Humbeeck A., Torreani V. y Col. (2000). Iniciativas Transfronterizas de Conservación en el Chaco Paraguayo. Plan de Acción de Conservación 2000-2004. Fundación para el Desarrollo Sostenible del Chaco (DesdelChaco), The Nature Conservancy (TNC), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). 173 pp.

Verón L. La Guerra del Chaco, un dramático episodio de la historia de América Latina. ABC color. Ed. Azeta S.A. Asunción, Paraguay. 392p.

Yanosky, A., Cartes, J.L., Rodas, O., López, L. 2010. Plan de Fortalecimiento de la Gestión de Manejo de la Reserva Natural Cañada El Carmen. Implementación del Plan de Gestión Ambiental del Programa de Corredores de Integración de Occidente, Consorcio Louis Berger – ICASA. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC, Paraguay. 17p.