

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

**IDENTIFICACIÓN EXPEDITIVA DE LOS
PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN
EL 'GRAN CHACO' ARGENTINO**

DOCUMENTO DE TRABAJO

VERSIÓN FINAL

Responsables

Bachmann, L.; Daniele, C.; Mereb, J.; Frassetto, A.

(UBA-Instituto de Geografía)

Colaboradores

Jorge Morello (GEPAMA-UBA)

Pablo Herrera (FVSA)

Daniel Somma (APN)

Malena De Paula (PROPUR- UBA)

Septiembre 2007

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la lectura crítica y los aportes realizados por:

Dr. Jorge Morello (Grupo de Estudios de Ecología del Paisaje
Universidad de Buenos Aires / GEPAMA-UBA)

Lic. Pablo Herrera (Coordinador del Programa Gran Chaco -
Fundación Vida Silvestre Argentina / FVSA)

Dr. Daniel Somma (Administración de Parques Nacionales / APN)

Se agradece también los aportes inéditos de la Ing.- Agr. Malena De
Paula (Programa de Planificación Urbana y Regional / PROPUR-
Universidad de Buenos Aires / UBA)

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
 - 1.1. Área de estudio**
 - 1.2. Caracterización físico-natural**
 - 1.3. Caracterización socioeconómica**
- 2. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL GRAN CHACO**
 - 2.1. Producción de soja**
 - 2.2. Desarrollo sustentable de biocombustibles**
- 3. SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES**
 - 3.1. Algunas definiciones iniciales**
 - 3.2. Síntesis de los problemas ambientales**
 - 3.2.1. Principales amenazas
 - 3.3. Pérdida de la biodiversidad**
 - 3.3.1. Avance de la frontera agrícola
 - 3.3.2. Deforestación no planificada para ganadería (o expansión de la frontera ganadera)
 - 3.3.3. Explotación forestal comercial no sustentable
 - 3.3.4. Manejo inadecuado del fuego
 - 3.3.5. Excesiva caza y captura comercial y deportiva
 - 3.3.6. Ganadería en vegetación natural en Áreas Protegidas
 - 3.3.7. Pesca comercial excesiva
 - 3.3.8. Alteraciones en la dinámica hídrica por canalizaciones, drenajes y pequeñas represas
- 4. CONSERVACIÓN**
 - 4.1. Áreas Naturales Protegidas en el Gran Chaco argentino**
- 5. RECOMENDACIONES**
- 6. BIBLIOGRAFÍA**

ANEXOS

- ANEXO I.** Estudio de Base Ambiental y Socioeconómica de la Cuenca del Río Pilcomayo
- ANEXO II.** Diagnóstico Ambiental Transfronterizo de la Cuenca del Río Bermejo
- ANEXO III.** Directorio de Instituciones Ambientales de las provincias argentinas del Gran Chaco
- ANEXO IV.** Eco-regiones de Argentina dentro del Gran Chaco

IDENTIFICACIÓN EXPEDITIVA DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL 'GRAN CHACO' ARGENTINO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento presenta una síntesis de los principales problemas ambientales de la región conocida como 'Gran Chaco', principalmente del área de la misma que se encuentra en la República Argentina. Este documento pretende ser utilizado como instrumento de síntesis para la caracterización e identificación de las problemáticas ambientales del Gran Chaco, y un aporte para el realización del Taller sobre biocombustibles, ganadería y desarrollo sustentable en el Gran Chaco organizado por el Instituto Alterra, de la Universidad de Wageningen.

Este trabajo esta destinado tanto a gestores como técnicos de la región, con lo cual se ha desarrollado conservando un lenguaje comprensible para las distintas disciplinas y sectores involucrados. Las fuentes bibliográficas y cartográficas utilizadas para la elaboración del mismo, son las siguientes:

- ***Diagnóstico Ambiental Transfronterizo de la Cuenca del Río Bermejo (2000)***, del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo (Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y Grande de Tarija, OEA, PNUMA, FMAM)
- ***Programa de Acción Subregional para el Desarrollo Sustentable del Gran Chaco Americano (2001)***, de la Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina)
- ***Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano (2005)*** (Wildlife Conservation Society, The Nature Conservancy, Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco, Fundación Vida Silvestre Argentina)
- ***Proyecto de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en el Chaco Sudamericano (2005)*** (GTZ Argentina)
- ***Estudio de Base Ambiental y Socioeconómica de la Cuenca del Río Pilcomayo (2006)***, del Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo (Halcrow Consulting Engineers, Serman & Asociados S.A)

Estas fuentes bibliográficas sirven como antecedentes de distintos estudios referidos a las problemáticas ambientales en el área de estudio, abordados a escala regional transfronteriza, a escala nacional, o bien a una escala de mayor detalle, como son los casos correspondientes a la cuenca binacional del río Bermejo y la cuenca trinacional del río Pilcomayo, que se presentan en los Anexos correspondientes. La mayor parte de la cartografía que acompaña este Informe presenta la información al nivel de la región del Gran Chaco incluyendo, no solo a la Argentina, sino también a los otros países que la comprenden.

1.1. Área de estudio

El Gran Chaco es un amplio territorio ubicado en el centro-sur de América del Sur, caracterizado por ser una inmensa llanura cubierta por amplias extensiones boscosas de quebrachos que alternan con palmares, algarrobales, simbolares, espartillares y pastizales.

“Se extiende desde los 16° 55' de latitud Sur, en la región tropical, a los 33° 52' de latitud Sur, en la región templada, y desde los 67° 50' de longitud Oeste al pie de los Andes, hasta los 57° 52' de longitud Oeste en la provincia de Corrientes. Ocupa aproximadamente 1.141.000 Km² en total, siendo la segunda región boscosa más extensa de América del Sur después del Amazonas. El 59% del Gran Chaco está en la Argentina (donde representa el 17% del territorio del país), el 23% en Paraguay, el 13% en Bolivia y el 5% en Brasil.

Ubicación del Gran Chaco en Sudamérica



Fuente: Maldonado (2005)

El Gran Chaco es un ecosistema de elevado valor, entre otras cosas, por conectar áreas tropicales con áreas templadas. Esto hace que haya especies (animales y plantas) presentes en ambas áreas, y muy pocas especies raras o endémicas del Chaco (al no ser un área aislada, condición que posibilitaría un permanente intercambio).

El Gran Chaco limita con otras nueve regiones diferentes, generando un área de transición en las zonas de contacto, donde se entremezclan las comunidades biológicas (ecotono), lo que determina una mayor cantidad de especies en comparación con las existentes al interior del Gran Chaco. Esto explica la riqueza

biológica existente en el Chaco. Por ello, el Gran Chaco es considerado por los especialistas dentro de las áreas prioritarias de conservación” (Maldonado, 2005).

1.2. Caracterización físico – natural

“La región presenta un clima bastante marcado por la estacionalidad, con la estación lluviosa concentrada entre los meses de Octubre a Abril y una estación seca bien definida que puede durar dos meses en la porción este, hasta siete meses en la región oeste.

Este tipo de patrón climático repercute directamente en el régimen hidrológico de la región, y muchos de los cursos de agua son intermitentes, ya que son básicamente dependientes de las lluvias. En otros casos las aguas de los ríos son abastecidas por el deshielo proveniente de áreas más altas de la Cordillera de los Andes.

Los principales ríos de la región del Gran Chaco son los Ríos Paraná y Paraguay, Pilcomayo, Bermejo, Dulce y Salado. Hay algunos casos en que el drenaje corre hacia la Laguna Mar Chiquita y otras cuencas endorreicas (es decir, áreas en las que el agua no tiene salida superficialmente hacia el mar) asociadas a salinas, que vinculan con los cursos de agua que corren hacia el Océano Atlántico.

Por tratarse de una región bastante plana, algunos cursos de agua incluso revierten la dirección del flujo de agua dependiendo de la época del año, y esto tiene implicancias también en la velocidad de escurrimiento del agua” (TNC et al, 2005).

A pesar de la cierta homogeneidad aparente de las condiciones ambientales, especialmente en cuanto al relieve, en la gran planicie chaqueña los gradientes de temperatura (que disminuye de norte a sur) y humedad (que disminuye de este a oeste) y los diferentes tipos de depósitos geológicos, caracterizan diversos sectores. Esta clasificación fue realizada por Maldonado, en un análisis a nivel trinacional, por lo que presenta diferencias respecto a la clasificación de Eco-regiones realizada a nivel nacional por la Administración de Parques Nacionales presentada en el **Anexo IV** de este documento.

“**El Chaco Húmedo y Subhúmedo** comprende el sector este. Es una vasta planicie con pendiente general muy suave hacia el este que ha sido modelada por la acción de los mares y ríos. Se caracteriza por presentar un mosaico de franjas de tierras altas boscosas que alternan con zonas bajas de esteros y cañadas. El clima es subtropical cálido; las lluvias van de 750 a 1.300 mm anuales, lo que determina que esta subregión tenga una mayor diversidad biológica que el Chaco Semiárido. La acción modeladora de los ríos define dos áreas: en la zona norte y central, el **Chaco de Bosques y Cañadas**, y en la zona sur los **Bajos Submeridionales**.

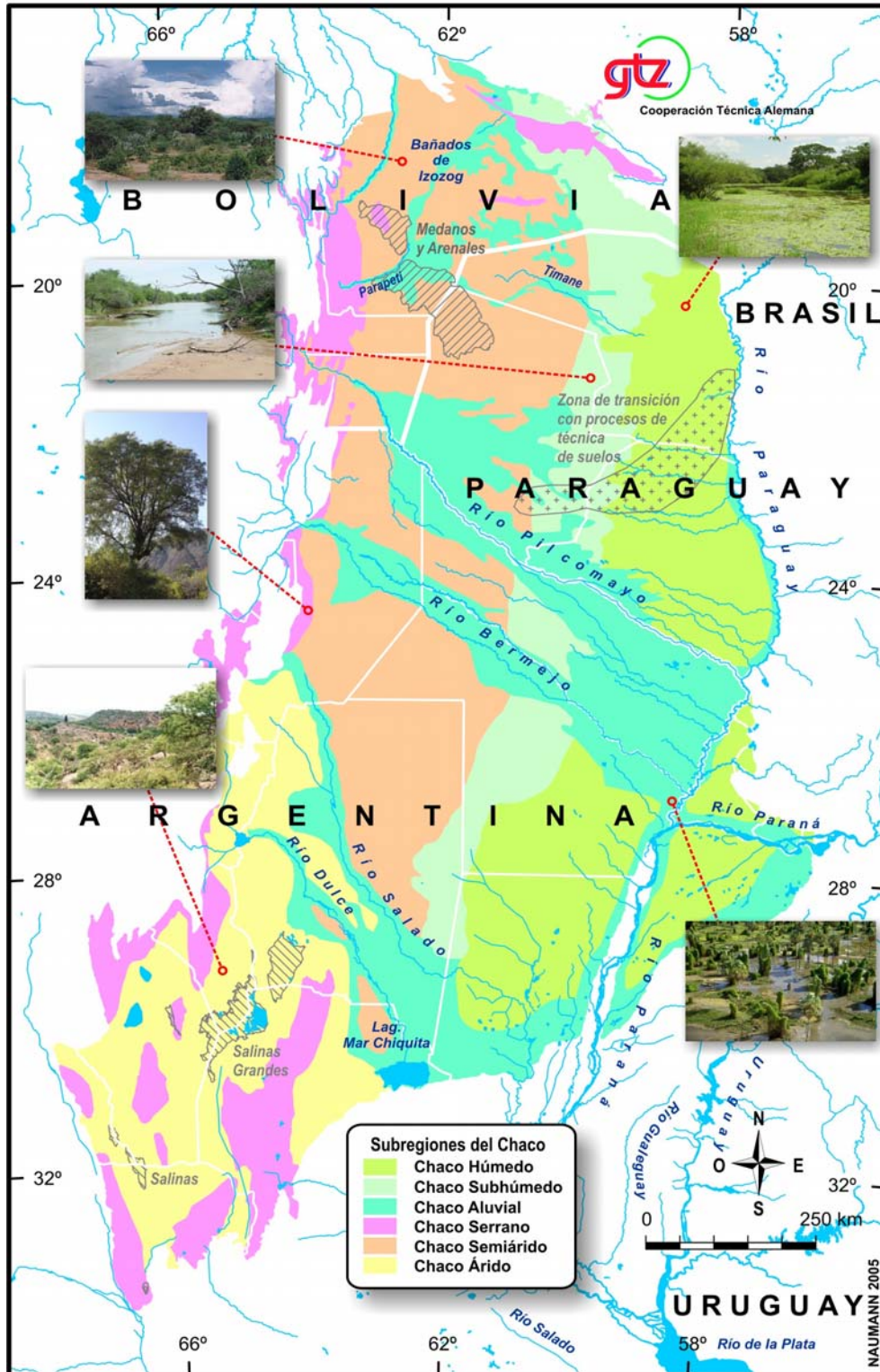
El **Chaco Semiárido** comprende Bolivia, la porción Occidental de Paraguay y en Argentina la mitad occidental de las provincias de Formosa y Chaco, la oriental de Salta, casi todo Santiago del Estero, norte, noreste y centro de Córdoba. Es una vasta planicie interrumpida ocasionalmente por cursos de agua importantes y por serranías que presenta bosques adaptados a la sequía que van perdiendo porte y especies a medida que llegan al sur. El clima es continental, cálido subtropical,

con áreas que presentan las máximas temperaturas absolutas del continente. Las precipitaciones varían entre los 500 y 700 mm anuales.

El **Chaco Árido** ocupa el sector Sudoeste en las cuencas endorreicas (sin salida al mar) que vierten sobre las Salinas Grandes y de Ambargasta y los Llanos de La Rioja. Es la zona más seca de la región, con escasos cursos de agua superficiales. Presenta bosques xerófilos que ocupan las llanuras y ascienden por el pedemonte hasta los 500 ó 600 metros sobre el nivel del mar. El relieve y la salinidad tienen gran influencia en la estructura y dominancia de los bosques de la llanura. El clima es cálido subtropical, las precipitaciones oscilan entre los 300 y 500 mm anuales.

El **Chaco Serrano** se extiende de norte a sur sobre las Sierras Subandinas y Pampeanas, interrumpiendo el gradiente de aridez creciente hacia los Andes. Ocupa las laderas bajas de cerros y quebradas, formando un amplio ecotono (zona de transición) con las Yungas y el Monte, alcanzando los 1.800 metros sobre el nivel del mar. El relieve de serranías y quebradas genera condiciones microclimáticas que favorecen la presencia de bosques con especies subtropicales (horco-quebracho, molle, entre otros). Por encima de estos bosques se encuentran pastizales de altura, que alternan con bosques de tabaquillos. Aquí las precipitaciones varían entre los 450 y 900 mm anuales” (Maldonado, 2005).

Subregiones del Gran Chaco Subregionen des Gran Chaco



Fuente: Maldonado (2005)

1.3. Caracterización Socioeconómica

En cuanto a la caracterización socioeconómica del Gran Chaco, el “Estudio Integral del Parque Chaqueño” realizado por la Red Agroforestal del Gran Chaco señala, a modo de conclusión de su estudio que “en general, existe una marcada heterogeneidad entre las subáreas y entre los departamentos que pertenecen al Chaco. De manera relativa, la información de las actividades productivas entre el Chaco y la Nación muestra la escasa importancia del Chaco en los totales nacionales; sin embargo, las actividades productivas resultan de suma importancia cuando la comparación se efectúa entre las subáreas y las provincias como un “todo”. Asimismo, se destaca que en las subáreas del Chaco los problemas sociales como educación, salud y NBI son para las provincias respectivas serios problemas a resolver. De aquí, la importancia de plantear ‘modelos de desarrollo regional’ que contemplen la elaboración e implementación de políticas diferenciadas”.

En el siguiente Ítem de este Informe, se presenta una caracterización expeditiva de la producción agrícola en el Gran Chaco, prestando principal énfasis en la producción primaria de granos (principalmente soja, por la expansión de la frontera agropecuaria desde la Pampa húmeda, en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Sur de Santa Fe), vinculada con el incipiente desarrollo de los biocombustibles a nivel nacional.

2. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL GRAN CHACO

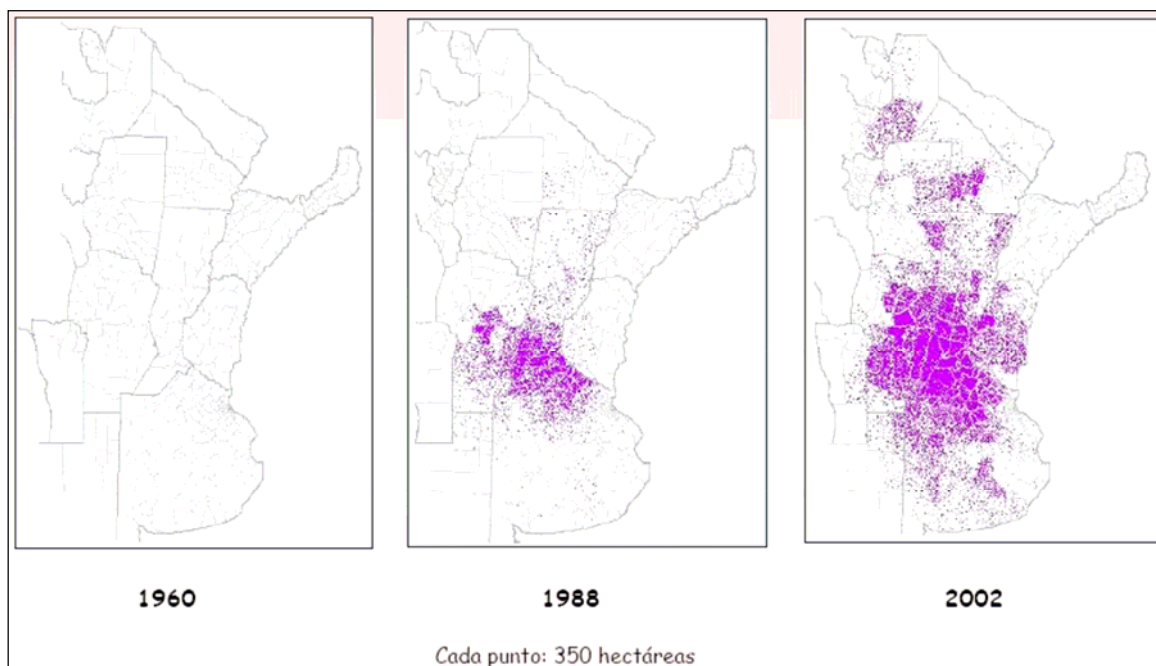
2.1. Producción de soja

Es importante destacar el incremento de la producción sojera en el sector argentino del Gran Chaco, vinculado a la expansión de la frontera agropecuaria desde la Pampa húmeda hacia esta región.

La producción de soja es de gran importancia económica en Argentina por el sostenido ingreso de divisas que genera la exportación de los granos de soja y sus subproductos. La superficie destinada a la producción sojera se ha ido extendiendo más allá de las provincias que tradicionalmente han producido este tipo de cultivos, tales como la Provincia de Buenos Aires y Santa Fe. De esta forma, las provincias de Córdoba, Chaco, Santiago de Estero (que en el período 2003-2004 duplicó la superficie sembrada de soja ocupando más de 800.000 hectáreas), Tucumán y Salta han ido incrementado la superficie destinada a la producción primaria de soja, dada la importante demanda mundial que ha adquirido la producción de granos y sus derivados. Entre los motivos, se debe mencionar que desde 1970, el desarrollo de la ganadería intensiva requiere la incorporación de derivados de la soja como complemento en la alimentación del ganado. A esto se suma el sostenido crecimiento del consumo mundial de aceites vegetales, entre ellos el de soja.

En las provincias de Chaco y Santiago del Estero (dentro del Gran Chaco), la expansión de este cultivo se realiza sobre zonas anteriormente ocupadas con bosque nativo y selva.

Cobertura territorial del cultivo de soja en la baja Cuenca del Plata



Fuente: INTA, Área de Gestión Ambiental (2005)

2.2. Desarrollo sustentable de biocombustibles

La producción de biocombustibles en el país se inscribe en el marco de la reducción global de la dependencia del petróleo (según la FAO, durante las próximas décadas podrá comprobarse como la bioenergía cubrirá porciones cada vez más importantes de las necesidades energéticas del planeta). Según De Paula /2007, inédito) la Unión Europea tiene como objetivo una participación de los biocombustibles en el consumo total de los vehículos del orden del 5 %. En el caso de Estados Unidos, se usa ampliamente la mezcla de un 80 % de gas oil y un 20 % de biodiesel a base de soja.

Como se señaló en el último Foro Global de Bioenergía celebrado en la ciudad de Rosario en el mes de Julio de 2007, se sabe que el foco principal para promover esta nueva industria serán los países en vías de desarrollo.

En ese sentido, debe plantearse la necesidad de considerar un enfoque sustentable en relación a la producción agrícola con fines energéticos (en cuanto a la producción, el transporte, y la comercialización de biocombustibles), ya que la atención deberá estar orientada a la producción sostenible, midiendo el impacto que tendrá la expansión de la frontera agrícola sobre regiones ocupadas por bosques nativos, de gran importancia por ser el soporte de diversos ecosistemas.

Según De Paula /2007, inédito) las principales ventajas y desventajas sectoriales del desarrollo de los biocombustibles, son las siguientes:

Ventajas Potenciales

“Ventajas Productivas:

- *Insertar dinamismo en la estructura productiva, propio de una nueva industria*
- *Mejores alternativas de comercialización para la industria nacional*
- *Posibilidad de producir en tierras marginales, semiáridas o de relieve irregular (no planas).*

Ventajas Socio económico:

- *Favorecer la generación de empleo y reducción de la migración campo-ciudad*
- *Diversificación de la matriz energética*
- *Generación de desarrollo regional*
- *Posibilidad de asociación de muchos productores pequeños para acceder a los mercados o producir su propio combustible*
- *Estabilidad de los ingresos y precios mediante agricultura de contrato, seguro agrícola y transferencia de tecnología*

Ventajas Ambientales

- *Aumento de la eficiencia y productividad antes que incorporar nuevas tierras*
- *Posibilidad de implementar buenas prácticas agrícolas como siembra directa, alternancia de cultivos-soja-maíz / sorgo, mejora la estructura del suelo, menor erosión y aumenta la productividad de ambos cultivos*
- *Disponibilidad de nuevas tecnologías probadas*
- *Generación de plantas integradas: a partir de maíz, se produce etanol y DDGS (se recupera el 40% del maíz como residuos secos de destilería), que junto a una explotación ganadera alimentada a corral o para un tambo, permite aprovecharlos, y a partir del estiércol animal se produce el gas que va a alimentar a la planta de etanol para su funcionamiento.*
- *Pago de compensaciones a los productores por los bienes y servicios ambientales provistos por los bosques que deben quedar en pie en sus predios.*

Desventajas potenciales

Desventajas Productivas en relación con el Avance de la frontera agrícola

El país en general y al norte argentino en particular (Gran Chaco) presenta riesgos ante la fuerte y simultánea demanda de granos, carnes y biocombustibles, que van a presionar para una fuerte expansión de las áreas cultivadas. El peligro, es que este proceso siga sin control y termine provocando severos problemas ambientales, sociales y productivos.

- *Conflictos por la propiedad de las tierras, y con gran riesgo de pérdida de ambientes únicos.*
- *Incremento de actividades al margen de la ley (desmontes ilegales, trabajo en negro, evasión impositiva).*
- *Incremento del uso del fuego y la quema del bosque con la masiva emisión de gases de efecto invernadero*
- *Promoción de la monocultura extensiva y reducir la biodiversidad*
- *Puede incrementar la erosión y la degradación de los suelos*

Desventajas Socio económicas

- *Existencia de muchos actores poco o nada articulados.*
- *Los sistemas bioenergéticos presentan costos de capital comparativamente más elevados que los sistemas convencionales basados en energía fósil*
- *Costos de transporte con fuerte incidencia en términos económicos entre los sitios de producción y utilización*
- *Incrementar el precio de los granos y consecuentemente de los alimentos derivados de los mismos para alimentación humana y animal*

Desventajas Ambientales

- *Emisiones gaseosas y líquidas:*

Las plantas de etanol requieren permisos legales desde el Estado o Gobiernos Federales, antes de comenzar la construcción, referidos a la identificación de los límites y condiciones sobre lo que será descargado o emitido desde la planta.

- *Inseguridad alimentaría y disponibilidad:*

Con altos precios del petróleo aumentará de la producción de etanol, lo que conduce a un aumento en la superficie destinada a maíz, normalmente a expensas de la superficie de soja y trigo. El precio del maíz crecerá y aumentará el precio de los forrajes que lo contienen destinados a la alimentación animal, lo que a su vez determinará el aumento de precio de los alimentos como carne, cerdo, pollo, huevos.

3. SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES

3.1. Algunas definiciones iniciales

A fin de unificar los significados de numerosos conceptos centrales en la temática ambiental, antes de presentar los principales problemas ambientales existentes en el Gran Chaco se exponen las definiciones más relevantes implicadas en el presente diagnóstico

“En el extremo, una **amenaza crítica** es aquella que puede destruir o degradar seriamente a los objetos de conservación en muchos o en la mayoría de los

lugares donde se encuentran. Cada amenaza es, en realidad, una combinación de la presión sobre los objetos de conservación (el deterioro o degradación del tamaño, condición o contexto paisajístico) y la fuente de dicha presión (el agente o agentes que causan la destrucción o degradación del objeto de conservación).

Una **presión** es un proceso que produce un deterioro de las posibilidades de supervivencia en el largo plazo de las especies, comunidades y ecosistemas prioritarios para la conservación.

Una **fente de presión** es un factor externo (generalmente causado por actividades antrópicas mal planificadas) que actúa sobre ecosistemas, comunidades y especies desencadenando una presión” (TNC et al, 2005; 112-113).

Los diversos problemas ambientales identificados en el Gran Chaco se encuentran vinculados, directa o indirectamente, a factores de presión y actividades humanas que influyen en su origen (actuando como causa) o en su agravamiento, o aumento de su intensidad. A su vez, existen dinámicas y procesos naturales que forman parte de la dinámica ecológica propia del Gran Chaco, y que, ante los efectos de ciertas actividades humanas, pueden constituirse en nuevos factores de presión y afectar a la economía y la producción, en sus diversas escalas, de la región.

Entre los más importantes se cuentan¹:

Salinización: es la concentración anormalmente elevada de sales, como sodio, en el suelo, debida a la evaporación del agua. Conduce a la muerte de las plantas y a la pérdida de estructura y erosión del suelo. Sus principales causas naturales son: permeabilidades bajas del suelo, cantidades de precipitaciones considerables en un período corto de tiempo, y tasas de evapotranspiración altas. Las causas antrópicas son: eliminación de los bosques, arado de la tierra y represamiento de los riachos y lagunas.

Fuego: la quema de biomasa es una práctica ancestral utilizada en el Gran Chaco, antiguamente con fines de cacería y también para abrir caminos, y en la actualidad, en la actividad ganadera para reverdecer las pasturas. Aunque existen especies vegetales adaptadas a tal práctica, varios estudios han comprobado que la fertilidad del suelo se ve afectada gravemente dándose una pérdida progresiva de sus características físico-químicas, repercutiendo además en la fauna y en la migración de la misma de un sitio a otro e incluso la muerte animales y plantas. Sin embargo, el fuego es también un importante factor en el mantenimiento de algunos tipos de vegetación.

Inundaciones: se producen debido al alto contenido de arcilla de sus suelos y a las depresiones resultantes de su geomorfología. En gran parte los suelos son altamente impermeables, por lo que en época de mayor precipitación se producen inundaciones por varios meses.

Riesgo de conservación de la biodiversidad: En las zonas de alta dinámica sujetas a conversión al uso agrícola se verifican actualmente condiciones progresivas de aislamiento en áreas que conservan relevancia en cuanto a su condición de conservación. En la región comienzan a delinearse zonas que, de no

¹ En base a TNC et al. (2005) y Maldonado (2005)

contar con políticas proactivas, concluirán aisladas en el corto plazo. En particular esto se constata en Santiago del Estero, Chaco y Salta.

Con respecto a las principales causas del origen de las presiones sobre los ecosistemas del Gran Chaco, no escapan al histórico contexto estructural latinoamericano. Básicamente se pueden mencionar tres grandes causas, asociadas entre sí: **la propiedad de la tierra, los altos índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI²), y el predominio del uso explotacionista de los recursos naturales.**

Tenencia y uso de la tierra: Es una causa de presión sobre el ecosistema en relación al nivel de importancia y la forma en que se desempeña cada uno de los actores involucrados. A continuación se describen las principales características de los actores identificados, los cuales, al interactuar en el mismo escenario, son causantes de diferentes grados de presión sobre los ecosistemas, en relación a la escala y forma de producción agrícola que realizan en el Gran Chaco.

- **“Latifundistas:** son propietarios de tierras privadas con unidades extensas que están dedicadas principalmente a la actividad ganadera, para producción de carne vacuna y cría de ganado. También se da en las mismas la producción forestal, la que generalmente es realizada por arrendatarios de la tierra asociados a industriales de la madera que se encargan de su procesamiento y venta a gran escala.
- **Los productores familiares capitalizados:** poseen unidades agropecuarias que producen para el mercado, con recursos que les permiten obtener beneficios menores a los obtenidos por empresas. El mismo grupo familiar trabaja la tierra como forma de ahorrar en salarios. Los sistemas son variados, desde monocultivos que dependen del precio de la variedad a sembrar, hasta sistemas mixtos.
- **Productores empresarios:** se diferencian de los anteriores porque poseen unidades mayores, más capital y un nivel de tecnología alto, con mano de obra asalariada, alta productividad y rentabilidad, y fácil acceso al mercado.
- **Pequeños productores:** se trata de un grupo heterogéneo, ya que se ubican en tierras que trabajan como propias, pero la forma de tenencia es muy variable: arrendamiento, aparcería, ocupante fiscal o propietarios con títulos. Poseen baja disponibilidad de recursos, capital y tecnología, la mano de obra es familiar. Los sistemas productivos son de subsistencia (quedando fuera de la participación de la explotación agrícola vinculada con el cultivo de soja), con venta de excedentes a los mercados locales, muy diversos, existiendo la producción mixta, ganadera, agrícola y forestal.

² **Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI):** Condición que afecta a personas o grupos sociales que, en razón de situaciones de marginalidad o carencias, no logran satisfacer sus demandas en salud, alimentación, vivienda, vestimenta y trabajo. Se consideran hogares con NBI aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación: 1) hogares que habitan viviendas con más de 3 personas por cuarto (hacinamiento crítico); 2) hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo); 3) hogares que habitan en viviendas que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua; 4) hogares que tienen algún niño en edad escolar que no asiste a la escuela; 5) hogares que tienen 4 ó más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario).

- Comunidades aborígenes: son los primeros habitantes de la región. Aquellas comunidades que han podido obtener titularidad de la tierra se encuentran con el desafío de incorporarse al mundo productivo, ya que las tierras son en general de una extensión muy limitada y de poca productividad” (TNC et al, 2005).
- Grandes empresarios extrarregionales: son quienes compran o toman tierras y las desmontan para adecuarlas el cultivo casi dominante de la soja. Este agente está cobrando un creciente protagonismo desde la década de 1990.

Índices de NBI: “En líneas generales, la región chaqueña presenta valores mayores o iguales de NBI comparativamente con los valores nacionales, tal como se presenta en el **Cuadro 1**. Por cierto la situación no es homogénea en toda la región, y puede complementarse con la información brindada en los mapas de infraestructura población y áreas de riesgo de enfermedades a fin de comprender como estos valores de NBI son las expresiones resultantes de otros condicionantes, manifestando las inversiones y las posibilidades de los distintos sectores chaqueños” (Maldonado, 2005)

Cuadro 1. Hogares con NBI a nivel nacional y en las provincias del Gran Chaco. Año 2001

Provincia	Total de Hogares Particulares	Hogares con NBI (2001)	
		Total	Porcentaje de Hogares
Total del país	8.562.875	1.410.876	16,5
Catamarca	57.133	14.032	24,6
Córdoba	189.588	62.918	12,8
Corrientes	91.984	17.865	26,9
Chaco	737.149	94.701	33,2
Formosa	88.687	30.388	34,3
La Rioja	47.788	11.295	23,6
Salta	178.069	60.421	33,9
San Luis	69.852	13.084	18,7
Santa Fe	776.997	108.959	14,0
Santiago del Estero	143.654	48.261	33,6
Tucumán	242.318	59.677	24,6

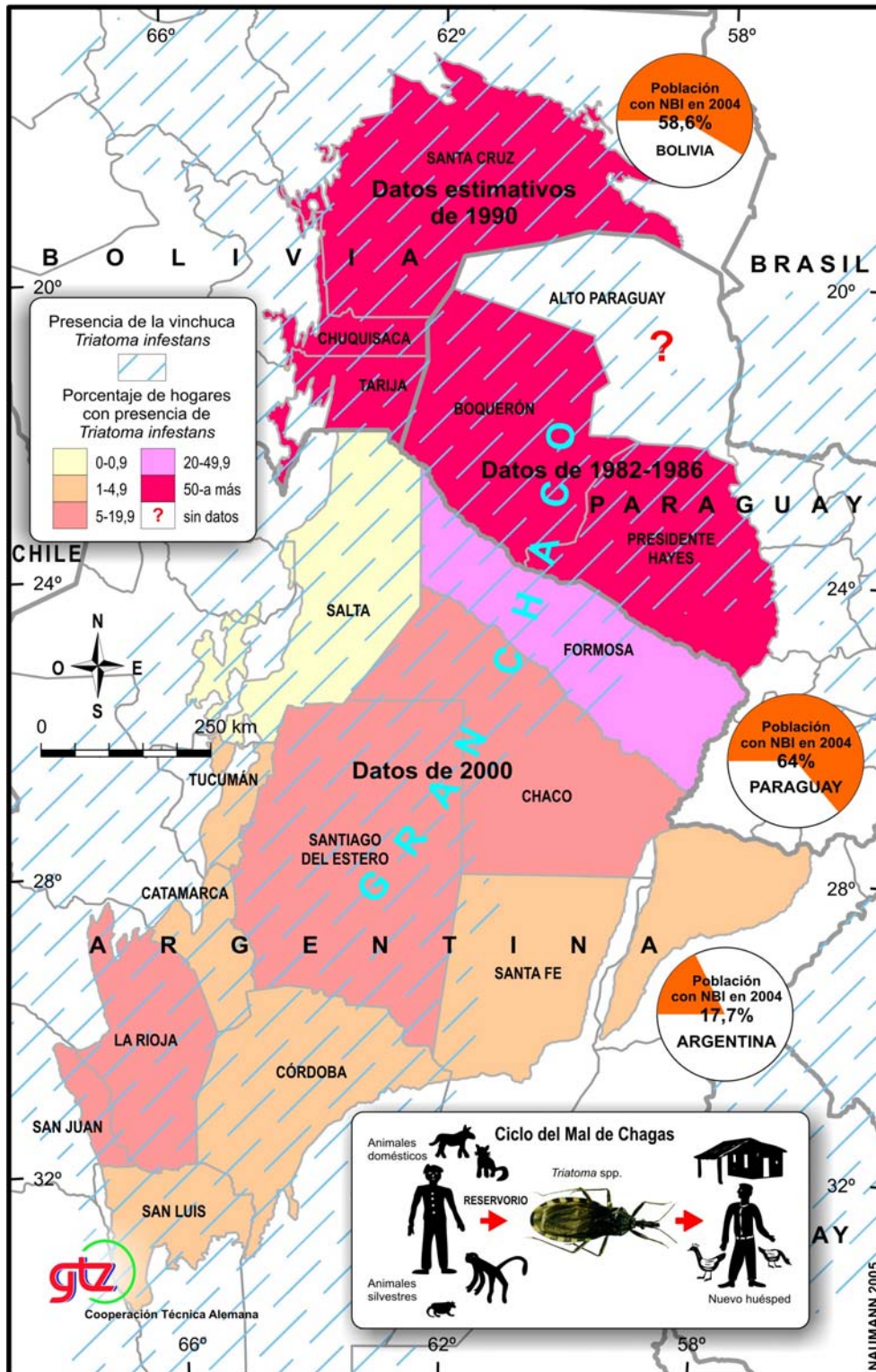
Otra manifestación de las condiciones de vida de buena parte de la población chaqueña se encuentra en el todavía elevado riesgo de contraer la enfermedad conocida como *Mal de Chagas*³, ya que el Gran Chaco es hábitat de la vinchuca,

³ El **Mal de Chagas** es una enfermedad que frecuentemente no es percibida durante muchos años por la persona que la padece y produce serias afecciones cardíacas. Puede ser diagnosticada a través de un análisis de sangre. El porcentaje de mortalidad en el Chagas varía del 1% al 5% y es un factor importante de mortalidad infantil. En los casos de muerte cardíaca los casos ocupan más del 50%. Entre un 15% a un 30% de los infectados presentan lesiones cardíacas o en el sistema digestivo o en el sistema nerviosos central y periférico (Maldonado, 2005).

principal trasmisor (vector) de esta enfermedad, que se aloja en las numerosas casas de techo de paja o caña de los habitantes chaqueños, especialmente los rurales, y en los gallineros, ubicados cerca de las viviendas.

Por esta razón existe una correlación entre el porcentaje de hogares con presencia de vinchuca y el porcentaje de población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), que viven en condiciones y viviendas precarias.

Áreas de riesgo del “Mal de Chagas” y pobreza Chagaskrankheit und Armut



Fuente: Maldonado (2005)

3.2. Síntesis de los problemas ambientales

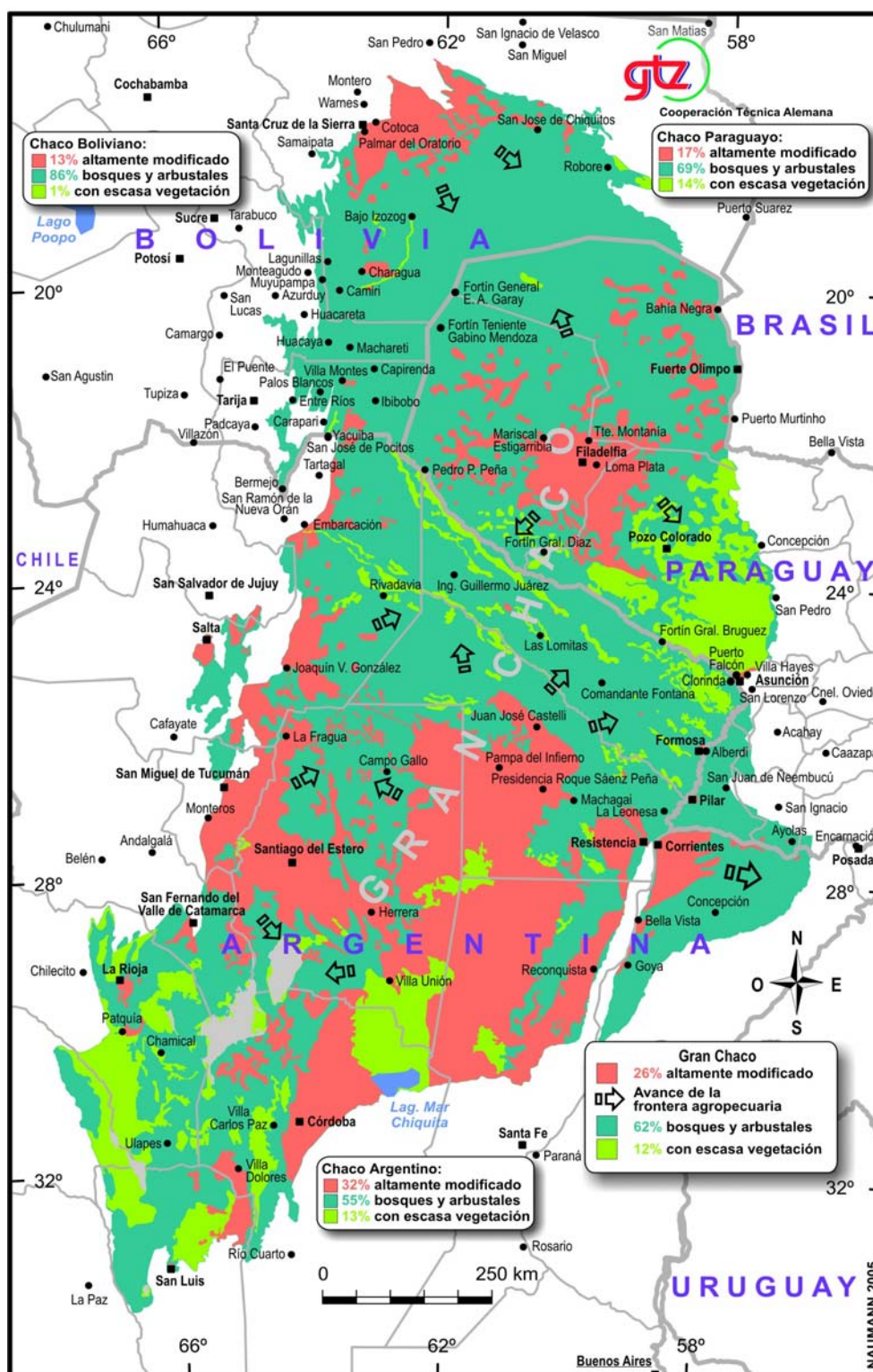
Se parte de la base que el Gran Chaco es una región eminentemente forestal y muy modificada por actividades antrópicas, desde hace muchas décadas. Por ello los bosques chaqueños han sufrido y sufren un constante deterioro, provocado fundamentalmente por la tala indiscriminada (no sustentable) y los incendios.

“Mientras que el Chaco boliviano y paraguayo presentan, actualmente, valores de superficie cubierta por bosques y arbustales en un 86 y 69 por ciento, respectivamente, el Chaco argentino tiene sólo un 55 por ciento. Es importante no sólo tener en cuenta la superficie de bosque existente sino además el estado de conservación del mismo, dado que la intervención del hombre en la región ha dado lugar a bosques empobrecidos.

A la extracción desmedida de madera de los bosques chaqueños de mediados de siglo XX para la elaboración de durmientes, carbón y tanino (principalmente en Argentina y Bolivia) se le suma el efecto devastador del avance de la frontera agropecuaria de los últimos tiempos. Esta degradación progresiva del bosque se acentúa con el crecimiento de las ciudades, cuya frontera avanza sobre el bosque especialmente en las áreas serranas, y la actividad ganadera semiextensiva que dificulta el desarrollo de renovables (germinación y crecimiento de nuevos árboles).

Los principales conflictos ambientales del Chaco resultan predominantemente de la conversión del ambiente natural al uso agropecuario. La deforestación y parcelización de las tierras destruyen los ambientes naturales, afectando el sistema de vida de las poblaciones indígenas y criollos, fundamentalmente de los recolectores-cazadores, que se desplazan según la estación del año a diferentes territorios para proveerse de alimentos. Esta fragmentación destruye hábitat de animales silvestres, poniendo en riesgo su existencia. Otra consecuencia de las prácticas agrícola-ganaderas es la erosión eólica de los suelos” (TNC et al, 2005).

Tierras forestales Waldgebiete

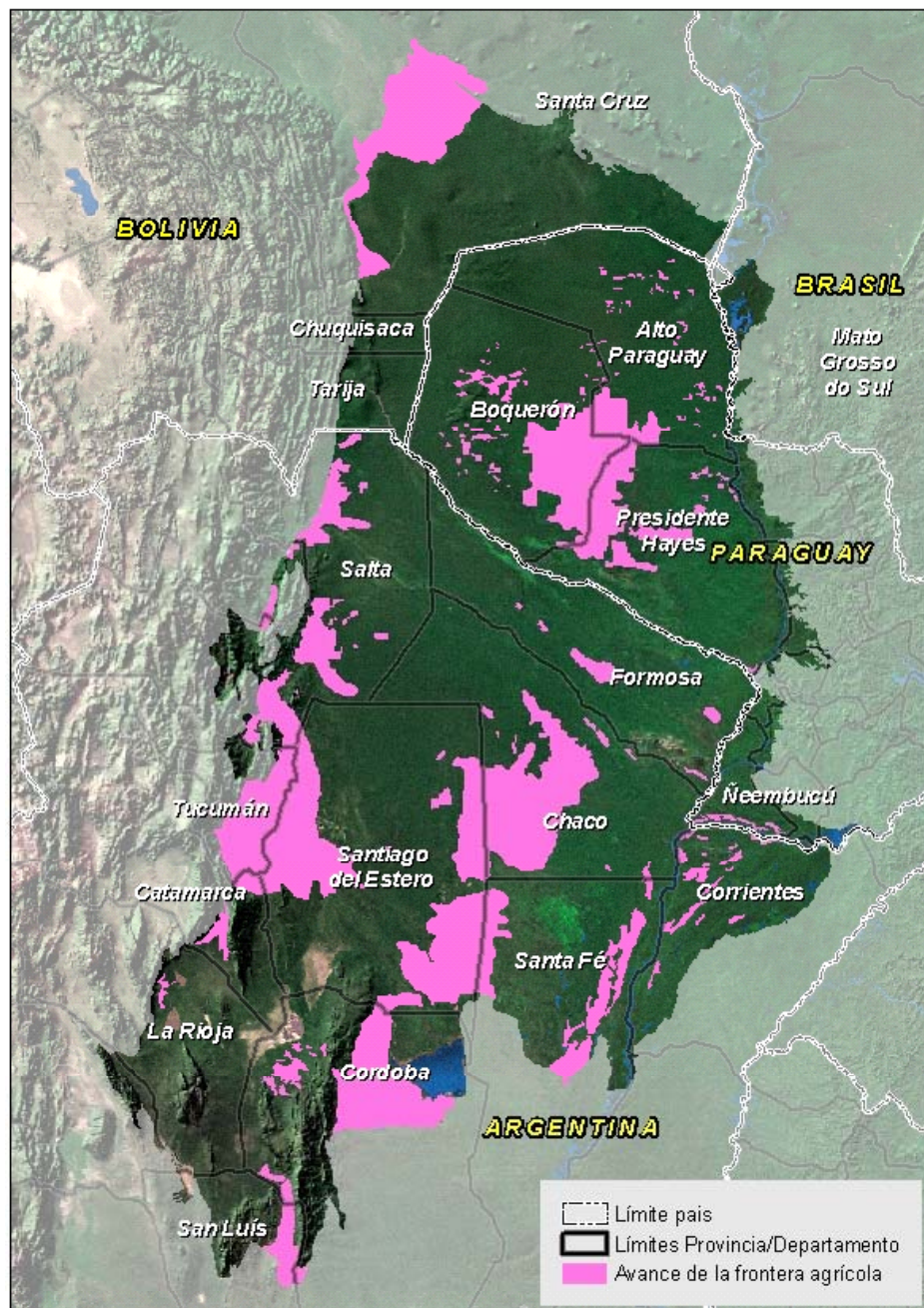


Fuente: Maldonado (2005)

3.3. Principales Amenazas

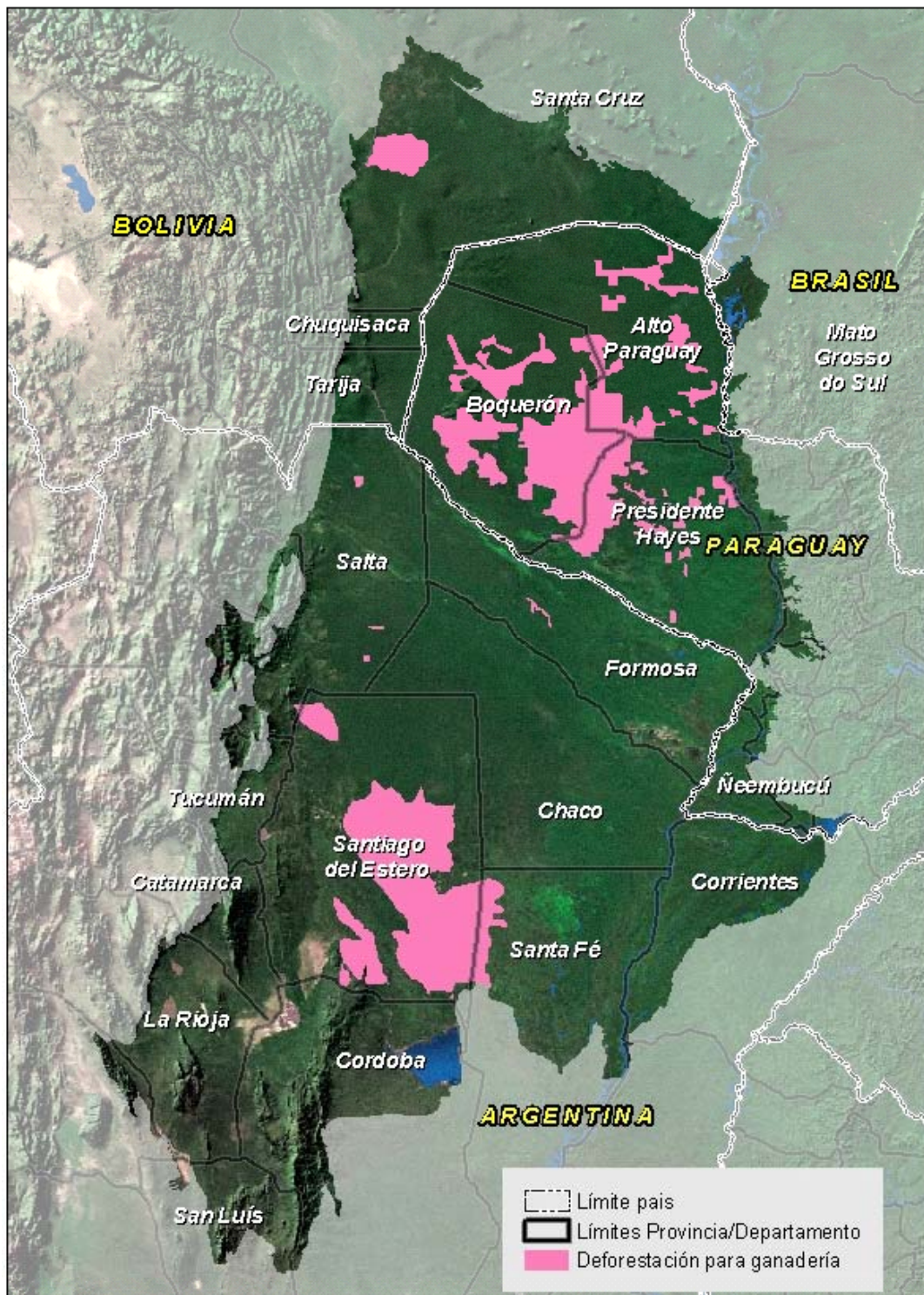
La expansión de la frontera agrícola: se trata de la sustitución de la vegetación nativa original por diferentes cultivos agrícolas. “El cultivo más importante en el Gran Chaco es la soja, principalmente en Argentina donde ocupa una gran superficie, a la que se suman cultivos de menor tamaño tales como algodón, maní, maíz, girasol, trigo, sorgo y porotos. En el Paraguay se da casi exclusivamente en la zona de las Colonias Mennonitas con cultivos de maní, algodón, sésamo y sorgo. A nivel de colonias indígenas hay pequeños cultivos agrícolas de subsistencia.” (TNC et al, 2005)

Avance de la frontera agrícola



Deforestación para ganadería (o expansión de la frontera ganadera): sustitución de vegetación nativa por cultivos de pasturas para el ganado (bovino, ovino, equino). Generalmente son plantadas especies de gramíneas exóticas con nivel de tecnificación media. Implica mayores impactos que los causados en la ganadería en vegetación natural, ya que requiere desmontes, incorporación de pasturas, y un manejo más intensivo del suelo. Se encuentra ampliamente extendida en varias zonas de la región del Gran Chaco.

Deforestación para ganadería



Explotación forestal comercial: se refiere a la extracción selectiva de maderas, carbón vegetal, leña, postes, tanino y otros usos en bosques nativos. No implica necesariamente la tala rasa de los bosques, pero por la intensidad de la extracción, el corto tiempo de rotación, y las prácticas no sostenibles a la que el recurso es expuesto, tiene fuertes impactos sobre las especies explotadas.

Infraestructura y equipamientos: en el caso de la infraestructura y el equipamiento, se evidencia una inadecuada planificación, construcción y mantenimiento de infraestructura lineal a escala local (en cuanto a corredores viales⁴, corredores energéticos, gasoductos) y grandes desarrollos de equipamiento (como es el caso de las represas hidroeléctricas, que impactan en los sistemas ecológicos acuáticos y la fauna y flora asociada en la Cuenca Paraná-Paraguay). De todas formas, se debe hacer mención al proyecto de integración de IIRSA⁵, que planea la realización del gasoducto del Noreste argentino (entre Argentina y Brasil), cuya inversión está estimada en los 1.000 millones de dólares, y cuyo objetivo es abastecer de gas natural a la región norte y central del país.

Fuego: “aunque existen formaciones y especies adaptadas a un régimen de fuego, esta fuente de presión se refiere principalmente al mal uso del fuego para fines ganaderos, agrícolas y cacería (chaqueo). La severidad del impacto es bastante variable de una zona a otra, presentando una severidad alta en las formaciones vegetales más maduras y secas, y una severidad baja en formaciones vegetales nuevas y húmedas. Su uso se encuentra ampliamente extendido en todo el Gran Chaco” (TNC, 2005).

“Quien ha presenciado un incendio o visitado un campo pocos días después de ocurrido un incendio puede comprender la magnitud de los efectos que este provoca. Los incendios impactan fuertemente en los sistemas ecológicos, modelando el paisaje a distintas escalas y provocando cambios definitivos e irreversibles en los sistemas naturales y sociales, siendo uno de los problemas ambientales más importantes y extendidos del Gran Chaco (Maldonado, 2005)

Si bien la presencia del fuego en la región se remonta a tiempos históricos, permitiendo el establecimiento y desarrollo de los pueblos originarios del Chaco, es en las épocas actuales en que los incendios se han convertido en un problema ambiental de magnitud. La utilización del fuego en las prácticas productiva para favorecer el rebrote, eliminación de desechos, transformación de terrenos boscosos en áreas agrícolas es una de las principales causas de la ocurrencia de incendios, siendo los bosques las áreas más afectadas. Esto puede observarse si comparamos el mapa de incendios con el de tierras forestales, pudiendo observarse la coincidencia de las zonas afectadas por incendios con las áreas de mayor intervención humana: áreas cultivadas y urbanas.

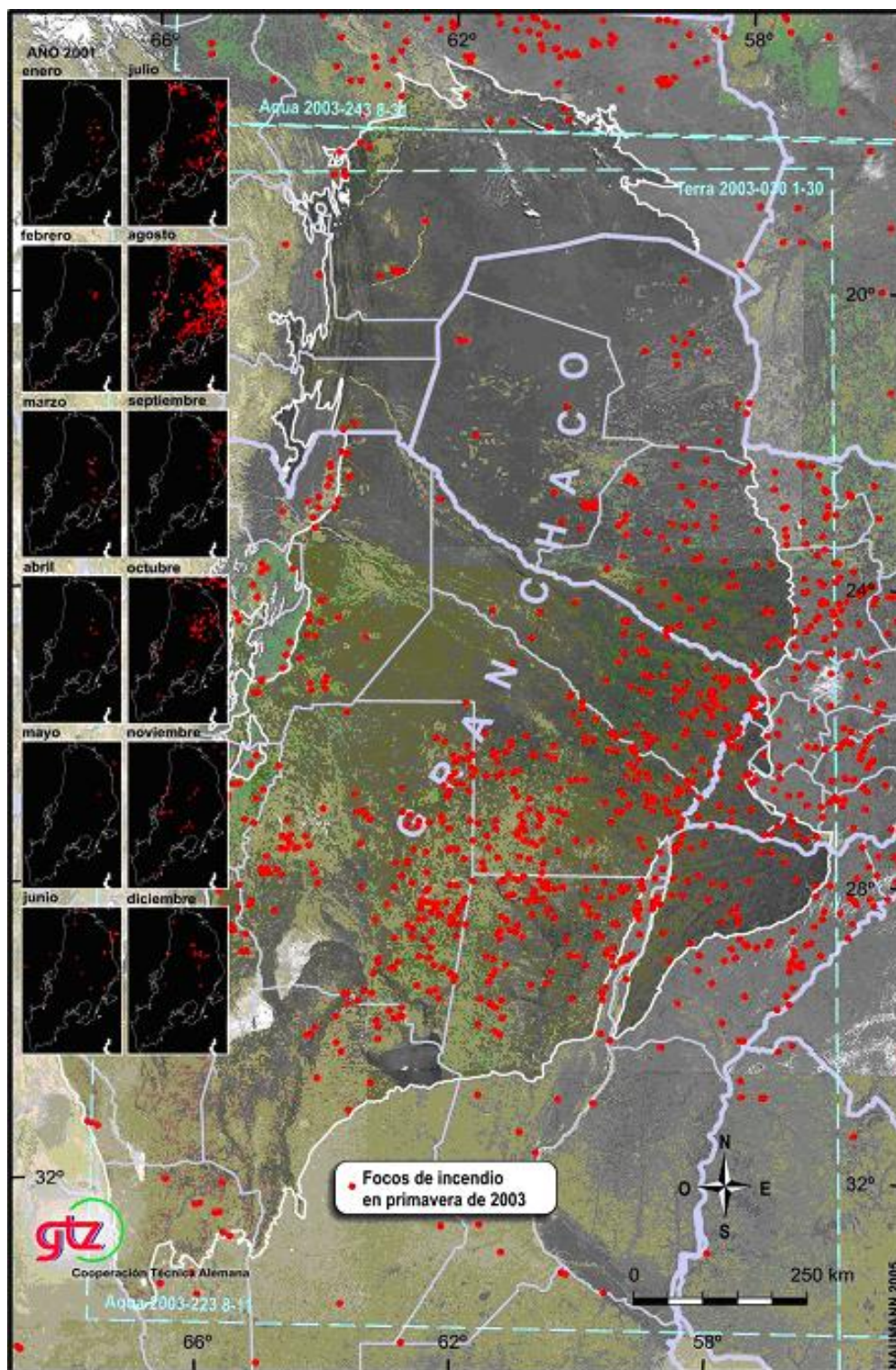
Las zonas con incendios forestales no sólo sufren la pérdida de madera, leña, frutos y animales, sino cambios definitivos por la modificación de las variables microclimáticas y edáficas. En el mapa se observan casi dos tercios de la superficie del Gran Chaco con focos de incendios de distinta magnitud, abarcando

⁴ A muchas rutas en el Chaco se les cuestionó la falta de alcantarillas suficientes que faciliten el escurrimiento del agua y para que no se pierdan los pastos por las inundaciones (Maldonado, 2005)

⁵ <http://www.sur.iucn.org/iirsa/>

tanto los sectores de llanura como los serranos, teniendo en estos últimos mayor incidencia ambiental, ya que se deteriora la capacidad de retención y colecta de agua, acelerando el escurrimiento en las laderas, inundando las zonas más bajas y generando en muchos casos movimiento de lodo y derrumbes.”

Incendios



Fuente: Maldonado (2005)

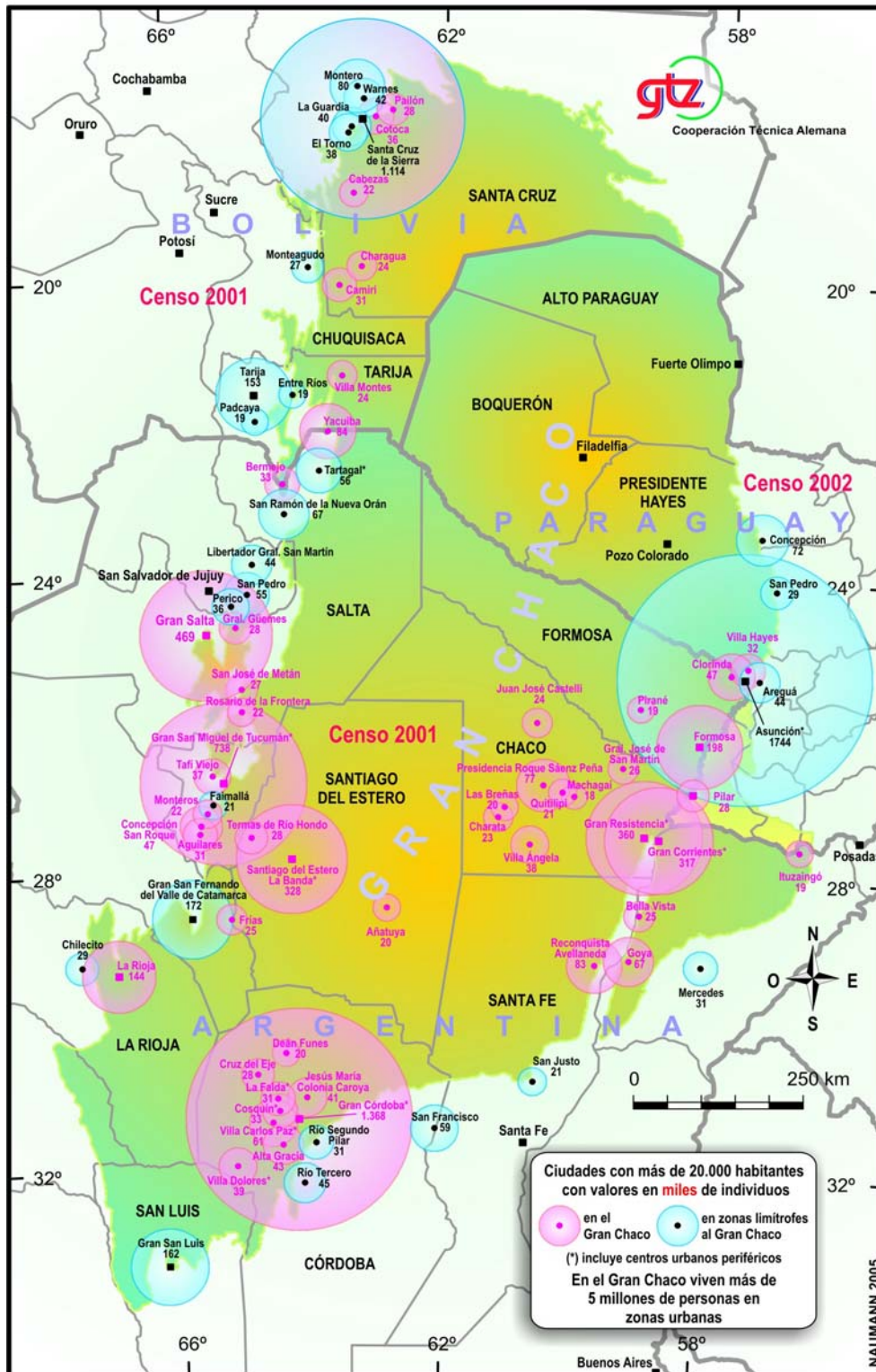
Caza y captura comercial: consiste en la cacería de animales para venta de carne, pieles, mascotas, etc. Afecta principalmente especies tales como yacarés, serpientes, curiyú, tejú, loros, tordo amarillo, cardenal amarillo, tortugas, yaguareté, peces ornamentales y anfibios, chanchos, venados, entre otros. Una parte se realiza en forma legal en base a cotos de caza, pero en su mayoría se realiza de manera ilegal y con gran impacto sobre las especies.

Ganadería en vegetación natural: constituye la cría de ganado (bovino, ovino y caprino) en áreas con pastizales, matorrales, palmares, y bosques. La severidad del impacto es muy variable de una zona a otra y dependiendo del tipo de formación vegetal y las prácticas de manejo del ganado. El impacto es más reversible en el Chaco Húmedo (1000 - 1100 mm/año de lluvia) y en formaciones abiertas que en áreas con menos precipitación, en especial en áreas con menos de 700mm/año de lluvia y formaciones arbustivas y de matorrales.

Pesca Comercial: se refiere a la explotación comercial de la ictiofauna asociada a los ríos principales en el Gran Chaco (Ríos Paraguay, Paraná, Pilcomayo, Salado, Bermejo, Grande y Parapetí). Las especies más afectadas son el dorado, surubí, pacú, sábalo, boga, patí, bagres, carnadas, entre otras.

Urbanización (a escala local): “se refiere a la ocupación humana, migración y nuevos asentamientos en la región y sus actividades relacionadas. Está asociada a las nuevas carreteras y al avance de la frontera agrícola y ganadera y las actividades de hidrocarburos. Tiene efectos directos por la deforestación en los sitios de urbanización, y efectos indirectos por aumento de la cacería, contaminación, etc” (TNC, 2005). Por ejemplo, los ríos chaqueños son una reserva importante de agua para la población local y regional, pero muchos están contaminados, otros se ven reducidos en sus cauces y/ o usados como basureros.

Grandes ciudades Großstädte



Fuente: Maldonado (2005)

“Canalizaciones, Drenajes y Pequeñas Represas: se refiere al desvío y manejo de las aguas superficiales y el represamiento de pequeños arroyos y cursos de agua temporales, para la agricultura y ganadería. En algunos casos produce un cambio cualitativo en el tipo de hábitat (humedales que se secan o represamientos que inundan áreas secas para producción de arroz)” (TNC, 2005). “Para almacenar el agua se construyen represas. Se forman lagunas de grandes extensiones y de poca profundidad que favorecen la fuerte acción de la evaporación y por lo tanto la acumulación de sal. En el Chaco central los agroquímicos son contaminantes de los pocos recursos de agua subterránea dulce en paleocauces arenosos”. (Maldonado, 2005)

“Caza y pesca recreativa: se refiere a la cacería realizada con fines deportivos-recreativos, afecta a especies tales como patos, palomas, venados, felinos, chanchos, tapires, armadillos, carpinchos, pavas del montes, perdices, aves acuáticas y los mismos peces mencionados en la pesca comercial. Se relaciona también al aumento de actividades turísticas con fines de cacería y pesca deportiva.”

Una síntesis de estas amenazas se presentan en el siguiente mapa:

Conflictos ambientales



Fuente: TNC et al. (2005)

Cabe aclarar que, para el caso del área del río Pilcomayo, los problemas identificados en el Chaco argentino semi árido Norte y semi húmedo, la contaminación de esteros, bañados y lagunas no es el resultado del sobrepastoreo, sino que responde a la dinámica hídrica propia del cauce del río, el cual ha experimentado un marcado retroceso a lo largo del último siglo, modificando así los ambientes acuáticos.

El proyecto a partir del cual se generó el trabajo de TNC et al (2005), organizó diversos talleres participativos, en los cuales se ponderaron las diversas amenazas existentes en la zona. Los resultados, para el caso de Argentina, se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Problemáticas ambientales identificadas en el ‘Gran Chaco’, a partir de los resultados de los talleres participativos de TNC.

Priorización	Argentina
1º	Avance y expansión de la frontera agrícola
2º	Explotación forestal comercial
3º	Expansión frontera ganadera
4º	Caza y captura comercial
5º	Fuego - Chaco Seco
6º	Ganadería en vegetación natural
7º	Invasiones biológicas
8º	Canalizaciones, drenajes y pequeñas represas
9º	Caza y pesca recreativa
10º	Fuego - Chaco Húmedo

Fuente: TNC et al, 2005; 114

Existen otras fuentes de presión, de menor valorización según el criterio de los asistentes a los talleres organizados por el proyecto:

- Explotación de acuíferos subterráneos
- Forestación con exóticas
- Cultivo de arroz en humedales
- Explotación forestal de subsistencia
- Turismo no sostenible: construcción de infraestructura turística no planificada
- Contaminación (cuenca del río Salí)

3.3. Pérdida de la biodiversidad

“Por la acción antrópica mal planificada, gran parte de la región ha perdido su diversidad original. Desde hace más de un siglo la región se ha visto sometida a un proceso de degradación y pérdida sostenida de su patrimonio natural” (TNC, 2005). Por ello, específicamente en relación con la biodiversidad, a continuación se presentan las principales presiones para todo el Gran Chaco, como resultado de los tres talleres, relacionadas con cada fuente de presión:

3.3.1. Avance de la frontera agrícola

- Desarrollo de nuevos centros urbanos y migración.
- Erosión del suelo, pérdida de nutrientes y cambio de estructura del suelo, salinización, desertificación, compactación, alteración microbiológica.
- Contaminación ambiental (aire, suelo, agua), uso indebido de agroquímicos, residuos sólidos.
- Aumento de la cacería de fauna silvestre, disminución de algunas especies nativas, favorecimiento de otras especies (nativas o exóticas) de la fauna y flora.
- Quema de campos, rozado y modificación de la biomasa. Emisión de gases de efecto invernadero.
- Alteración del microclima y variables meteorológicas.
- Destrucción, conversión, fragmentación de hábitat. Deforestación.
- Cambios en el régimen hidrológico.
- Pérdida de componentes de biodiversidad.
- Pérdida de recursos alimentarios, medicinales, culturales, etc.
- Cambio climático local y regional.”

3.3.2. Deforestación no planificada para ganadería (o expansión de la frontera ganadera)

- Destrucción, alteración, fragmentación de hábitat (sabanización, desertificación, fragmentación).
- Invasiones biológicas de especies exóticas.
- Pérdida de biodiversidad (fauna y flora).
- Pérdida de conectividad biológica: interrupción de flujos génicos y reducción de la base genética de las poblaciones.
- Alteración del suelo, erosión y salinización, alteración de estructura y composición química.
- Sobre pastoreo y pastoreo selectivo sobre algunas especies.
- Quema de biomasa y emisión de gases de efecto invernadero.
- Alteración de los regimenes hidrológicos (superficial y subterráneo) y balance hídrico. Alteración del flujo natural de cursos de agua.
- Alteración del régimen natural de incendios.

3.3.3. Explotación forestal comercial no sustentable

- Cambios en la estructura, composición y dinámica del bosque, pérdida de especies amenazadas, erosión genética.
- Alteración del microclima, contaminación del aire por quema de carbón, emisión de gases de efecto invernadero.

- Efecto sobre la fauna por degradación y pérdida de hábitat y aumento de la cacería.
- Presión sobre las pocas especies de alto valor comercial.
- Erosión de suelos y sedimentación hacia los cursos de agua.
- Favorecimiento del aumento de ciertas especies invasoras exóticas o nativas competidoras.

3.3.4. Manejo inadecuado del fuego

- Efectos sobre el aire: contaminación, emisión de gases de efecto invernadero, polución por partículas y gases tóxicos.
- Efectos sobre la biodiversidad: Fragmentación y destrucción de hábitat e impactos directos a animales y plantas, muerte de semillas, alteración de la composición y estructura de hábitat, disminución de la diversidad biológica, favorecimiento de propagación y germinación de semillas de especies competidoras y malezas.
- Efectos sobre el agua: contaminación por cenizas, alteración de factores físicos y químicos, alteración de hábitat y composición, alteración de la temperatura, reducción del recurso hídrico superficial por pérdida de cobertura vegetal en las fuentes de agua.
- Efectos sobre el suelo: erosión superficial por eliminación la cobertura vegetal, alteración física del suelo, alteración de la composición de especies vegetales, disminución de los microorganismos y alteración orgánica, alteraciones químicas como salinización, mineralización, contaminación. Desertificación.

3.3.5. Excesiva caza y captura comercial y deportiva

- Pérdida de diversidad de especies, pérdida selectiva de especies.
- Erosión genética.
- Cambios en la estructura, composición y dinámica de la fauna.
- Contaminación de suelo y agua (plomo, otros).
- Alteración equilibrio ecológico (diseminadores de semillas, cadena alimenticia, etc.).

3.3.6. Ganadería en vegetación natural en Áreas Protegidas

- Pérdida de diversidad de fauna y flora.
- Cambio de la estructura y composición del bosque, alteración de regeneración natural.
- Invasiones de especies indeseables.
- Erosión y sedimentación. Compactación del suelo.
- Alteración de la cobertura vegetal.
- Competencia por el agua y alimento con la fauna silvestre.

3.3.7. Pesca comercial excesiva

- Disminución y pérdida de especies. Erosión genética.
- Modificación de la calidad de agua.
- Favorecimiento del aumento de ciertas especies competidoras (Ej: Pirañas).
- Contaminación del agua (plomo, otros) de origen antrópico.
- Cambios en la composición y estructura de la ictiofauna.

3.3.8. Alteraciones en la dinámica hídrica de canalizaciones, drenajes y pequeñas represas

- Alteración del régimen hidrológico, cortes de flujo de agua, represamiento, alteración de la dinámica del agua.
- Alteración del suelo, salinización.
- Trasvasamientos de cuencas.
- Alteración de hábitat.
- Pérdida de biodiversidad.
- Invasiones biológicas de nativas o exóticas (Ej. Vinal en áreas drenadas).

4. CONSERVACIÓN

4.1. Áreas Naturales Protegidas en el Gran Chaco argentino

En Argentina, las áreas protegidas son trescientas sesenta, con distintas categorías de manejo, comprendiendo 18.936.000 ha, que representa un 6,78% del territorio nacional⁶, las cuales son consideradas insuficientes⁷.

El 'Gran Chaco' en Argentina, abarca las eco-regiones del Chaco Seco, Chaco Húmedo, Deltas e Islas del Paraná (parcialmente), Espinal, y Esteros del Iberá (ver **Anexo IV**). Tal como se observa en el siguiente Cuadro, en tres de estas eco-regiones, la superficie de áreas protegidas es muy insuficiente, aunque las otras dos están por encima de la superficie recomendada.

⁶ según la base de datos actualizada en 2004, del Sistema de Información en Biodiversidad (SIB), de la Administración de Parques Nacionales (APN).

⁷ Burkart (2005), señala que en ámbitos internacionales se recomienda un 10% de superficie protegida de cada país o región (o más de un 15%, si se considera toda la gama de categorías de protección).

Cuadro 3. Cobertura de área protegida para el total de las eco-regiones en Argentina

Eco-región	Superficie total (ha)	Área protegida (ha)	Porcentaje correspondiente a cada superficie
Total del país	279.181.000	18.936.300	6,78
Esteros del Iberá	3.793.000	1.233.200	32,51
Delta e Islas del Paraná	4.825.000	1.011.300	20,96
Chaco Seco	49.298.000	1.809.200	3,67
Chaco Húmedo	11.850.000	286.400	2,42
Espinal	29.740.000	78.000	0,26

Fuente: Burkart (2005), en base a: Datos SIFAP. Sistema de Información de Biodiversidad (SIB), de la Administración de Parques Nacionales (APN)

Dentro del 'Gran Chaco' argentino, la mayor reserva es la Laguna de Mar Chiquita en Córdoba con un millón de hectáreas (sitio Ramsar); actualmente hay otras grandes áreas proyectadas para ser destinadas a la conservación de la biodiversidad.

5. RECOMENDACIONES

La heterogeneidad de los ecosistemas del Gran Chaco y la alta complejidad de los procesos ambientales, socioeconómicos y tecnológicos requiere de un análisis sistémico e interdisciplinario para la correcta identificación y resolución de los problemas ambientales de la región.

Existen un numeroso conjunto de diversas iniciativas en la región, de recursos humanos y de institucionales locales académicas y gubernamentales, con una muy valiosa experiencia de lecciones aprendidas y en la identificación de buenas prácticas de manejo, que deben ser sistematizadas e integradas.

La puesta en valor de este capital junto con la coordinación y cooperación interinstitucional e intergubernamental es imprescindible para avanzar en el desarrollo sustentable del Gran Chaco.

La intensa dinámica de los actuales procesos de transformación en el Gran Chaco requiere de una rápida respuesta de los diferentes actores gubernamentales y de la sociedad civil para la búsqueda consensuada de medidas preventivas y de soluciones a los problemas actuales de mayor gravedad.

6. BIBLIOGRAFÍA

Adámoli, J. (2007) **Ley Bonasso: Sí o No?**.

Burkart, R. (2005), *Las Áreas Protegidas de la Argentina*, en: Fundación Vida Silvestre (2005), **La Situación Ambiental Argentina 2005**, Buenos Aires, Argentina

Calcagno, A.; Daniele, C., Brieva, C.; Gaité, G. y col. (2000) **Diagnóstico Ambiental Transfronterizo de la Cuenca del Río Bermejo**. Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo. Buenos Aires, Argentina Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y Grande de Tarija, OEA, PNUMA, FMAM.

Daniele, C. y Natenzon, C. (1994) *Regiones Naturales de la Argentina*; en: Administración de Parques Nacionales, **El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la República Argentina. Diagnóstico de su Desarrollo Institucional y Patrimonio Natural**, Secretaría Programa MAB; Buenos Aires

De Paula, M. (inédito) **Aportes a la temática de Biocombustibles en el Gran Chaco**.

FAO. Los biocombustibles para América Latina. Documento disponible en: <http://www.fao.org>

Fraguío, M. Director Ejecutivo de MAIZAR, Entrevista personal.

Gear J. Presidente de la Cadena del Maíz: MAIZAR, artículos varios.

Halcrow Consulting Engineers. Serman & Asociados S.A, (2006) **Estudio de Base Ambiental y Socioeconómica de la Cuenca del Río Pilcomayo**, Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo. Buenos Aires, Argentina

Maldonado, P. (coord.) (2005) **Atlas del Chaco Americano**, Proyecto: Educación y Capacitación para el Desarrollo Sostenible del Gran Chaco Americano, GTZ Argentina.

Molina, C. **Ley de Biocombustibles de la Provincia de Buenos Aires y Novedades sobre Biocombustibles**.

Morello, J., Matteucci, S. D. (2000), *Biodiversidad y Fragmentación de los Bosques en la Argentina*, En: Matteucci, S. D. y otros (Ed.) (2000), **Biodiversidad y Uso de la Tierra. Conceptos y Ejemplos de Latinoamérica**, Eudeba, Buenos Aires, Argentina

Morello, J.; Pengue, W.; Rodríguez, A. (2005) *Etapas de Uso de los Recursos y Desmantelamiento de la Biota del Chaco*, en: Revista Fronteras N° 4, Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Universidad de Buenos Aires (GEPAMA), Buenos Aires, Argentina.

Red Agroforestal Chaco Argentina (1999), **Estudio Integral de la Región del Parque Chaqueño. Informe Esencial**, Proyecto Bosque Nativos y Áreas Protegidas, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Documento disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=944>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Argentina. (2001) **Programa de Acción Subregional para el Desarrollo Sustentable del Gran Chaco Americano**, Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación. Buenos Aires. Argentina

The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (DESDELCHACO) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS) (2005) **Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano (Gran Chaco Americano Ecorregional Assessment)**. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.

World Grain, (2007) North American Tech Outlook, **Ethanol's Impact on food prices**. Ed.Sosland Publishing Co. 4800 Main St, Suite 100 Kansas City Missouri.