

Estudio de Impacto Ambiental

Informe Final FASE A

Proyecto

**Estudio de Factibilidad para la Elaboración del Diseño Final
de Ingeniería para el Mejoramiento y Rehabilitación del
Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno**

Departamentos del Guairá y Caazapá

Consorcio

INGSER - PEESA

Agosto, 2016

ASUNCIÓN - PARAGUAY



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Informe Final Fase A

Redactado por el Consultor Ambiental:

Ing. Ftal. Lucio Andrés Spinzi Mendonça, MSc.

Registro Profesional de la SEAM I – 047

Ing. Civil Pedro Enrique Gaete Arroyo

Especialista en Hidrología e Hidráulica

Lic. Gloria Elizabeth Pérez Ayala

Especialista Social

Lic. Biol. Ana María Macedo Sienra

Especialista en Biodiversidad y Áreas Protegidas

Ing. Ftal. Clarita Echeverría

Especialista en Sistema de Información Geográfica

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Informe Final Fase A

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	4
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
2.1. Generales	5
2.2. Específicos	5
3. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	6
3.1. Área de Influencia Directa (AID)	7
3.2. Área de Influencia Indirecta (AII)	7
4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	8
4.1. Estudios Topográficos y Levantamiento Plani-altimétrico	8
4.2. Objetivo del Estudio	9
4.3. Actividades correspondientes a las diferentes Etapas del Ciclo del Proyecto	9
4.4. Alternativas de Localización y Tecnológicas	12
4.5. Estudios de Ingeniería	14
4.5.1. Estudios Topográficos	14
4.5.2. Estudios Geotécnicos	17
4.5.3. Estudios de Transito	19
4.5.4. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos	21
5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONSULTA PÚBLICA	33
6. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO ANALIZADAS	36
6.1. Desarrollo de las Alternativas Propuestas por el Diseño de Ingeniería	36
6.1.1. Evaluación del ensanche de calzada	36
6.1.2. Evaluación de variantes	39
6.2. Análisis de las Alternativas Propuestas según el Criterio Ambiental y Social	48
7. DESCRIPCIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	56
7.1. Características del Medio Físico, Biótico y Socioeconómico - cultural	56
7.1.1. Departamento de Guairá	56
7.1.2. Departamento de Caazapá	65
7.1.3. Mapa socioeconómico de las ciudades afectadas por el proyecto	71
8. PASIVO AMBIENTAL	73
9. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	78

9.1. Legislación Ambiental y Social aplicable	78
9.2. Políticas y Salvaguardias Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo	80
10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	83
10.1. Consideraciones Generales	83
10.2. Identificación y Valoración	84
10.3. Identificación de Impactos Directos e Indirectos, Positivos y Negativos	85
10.3.1. Etapa de estudio para el diseño del trazado	85
10.4. Valoración de los Impactos	94
10.4.1. Resultado de la Valoración	101
11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	102
11.1. Programas Contenidos en el Plan de Gestión Ambiental y Social	103
12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	128
13. ANEXOS	130

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Informe Final Fase A

1. INTRODUCCION

El Gobierno de la República del Paraguay por medio del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC), cuenta con la Cooperación Técnica del Banco Interamericano de Desarrollo, PR-T1172 (ATN/OC-14773-PR), Diseños para la Red Vial Integradora del Paraguay y Elaboración de Estudios complementarios, que incluye fondos para el financiamiento de cooperación técnica para Iniciativas para Integración de Infraestructura Regional.

En el año 2012, se elaboró el Plan Maestro de Infraestructuras y Servicios de Transportes del Paraguay, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual propone un conjunto de medidas tendientes a modernizar la infraestructura y los servicios de transporte del país, de tal manera que estos respondan al crecimiento de la demanda para los próximos 20 años. Dentro de las obras priorizadas en este plan, se incluye la pavimentación del tramo San Juan Nepomuceno – Empalme Ruta Nacional 6 (cruce Kimex), de aproximadamente 90 km de extensión.

El corredor de integración, Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno (SJN) - Empalme Ruta 6 (ER6), de 150 km de longitud, es fundamental para la integración nacional e internacional, ya que constituye un tramo para la conexión del centro-sur de la región oriental del país con la Hidrovía Paraná, y además permite el enlace a los puertos fluviales de la ribera del Rio Paraná, a través de la ruta Natalio - Presidente Franco (147 km), complementando así la lógica de mayor integración regional - que incluye, entre otros proyectos, nuevos puentes sobre el Rio Paraguay y el Rio Paraná. El corredor incluye un tramo existente de Ñumi a San Juan Nepomuceno, de 50 km que, aunque se encuentra en relativo buen estado, requiere una intervención a mediano plazo para homologar las características técnicas de la sección de la vía y rehabilitar su pavimento. En este contexto, se plantean intervenciones para la adecuación de la vía como la construcción de variantes y/o vías de circunvalación en los centros urbanos por donde transcurre la actual ruta, se prevén tres (3) vías de circunvalación en las ciudades de Eugenio A. Garay, Gral. Higinio Morínigo y cabecera este del tramo en la ciudad de San Juan Nepomuceno.

En los estudios de factibilidad, se ha dividido el trazado Ñumi - San Juan Nepomuceno (SJN) – Empalme Ruta 6, en tres tramos: siendo el primero, desde Ñumi a San Juan Nepomuceno, que requiere de diseños técnicos, estudios ambientales y sociales.

Sobre la base de los Pliegos de Bases y Condiciones de la Licitación Pública y los Términos de Referencia (TdR), se presenta el siguiente **Estudio de Impacto Ambiental – Informe Final Fase A** para el Proyecto de referencia. El mismo, incluye los resultados preliminares de la Caracterización Ambiental, o Diagnóstico Socio-ambiental, además de la Descripción del Proyecto a nivel de Factibilidad, de manera a contar con los insumos necesarios para la identificación y evaluación de los potenciales Impactos del Proyecto.



El presente **Estudio de Impacto Ambiental** pretende realizar un Reconocimiento Ambiental del Área del Proyecto, una breve Descripción del Proyecto de Ingeniería y Alternativas Técnicas, de Diseño, una Descripción de la Situación Ambiental Actual (físico, biótico, y socio-económico, cultural), un Análisis del Marco Legal e Institucional Ambiental aplicable al proyecto, una Identificación de Pasivos Ambientales, una Identificación de los potenciales impactos socio-ambientales asociados a las diferentes Etapas del Ciclo Vial, y una Formulación de Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.1. Generales

- a) Determinar a través del Estudio de Factibilidad Socio Ambiental del Proyecto Vial para el Mejoramiento y Rehabilitación del **Tramo: Ñumi – San Juan Nepomuceno** en los Departamentos de Guairá y Caazapá, las Medidas y Programas a ser implementados de manera que las diferentes etapas del ciclo vial (Diseño; Construcción; Operación y Mantenimiento) sean ambientalmente sustentables, incorporando los criterios ambientales.
- b) Contar con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la Secretaría del Ambiente – SEAM para el proyecto, dando cumplimiento a los requerimientos de la Ley 294/93 De Evaluación de Impacto Ambiental.

2.2. Específicos

- a) Definir las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII) del Estudio;
- b) Evaluar ambientalmente el Proyecto, su localización y las Alternativas Técnicas estudiadas;
- c) Desarrollar la Caracterización (o Diagnóstico) Socio-ambiental, Socio Económico Cultural e Institucional, de las Áreas de Influencias, Directa e Indirecta del proyecto, previamente definidas, además del relevamiento de los pasivos ambientales existentes, antes de las intervenciones previstas en este Programa;
- d) Sobre la base de la descripción de la alternativa de proyecto seleccionada vs. La caracterización socio-ambiental sin proyecto de las AID y AII, identificar, calificar y jerarquizar los potenciales impactos socioambientales asociados a las diferentes Etapas del Ciclo Vial (Diseño; Construcción, Operación y Mantenimiento), con la utilización de matrices de interacción; causa - efecto;
- e) Formular acciones; programas y medidas de mitigación y/o compensación de los impactos adversos, directos e indirectos, identificados y evaluados, además de medidas destinadas a optimizar potenciales impactos positivos;
- f) Desarrollar con detalle Programas correspondientes al control y seguimiento durante la etapa de implementación de las medidas recomendadas, que corresponden al monitoreo ambiental durante la etapa de construcción y operación; y
- g) Desarrollar con detalle Programas y/o medidas compensatorias o de mitigación de impactos socio-ambientales negativos identificados en el área de influencia indirecta del estudio, incluido el fortalecimiento institucional correspondiente. Los numerales e), f) y g) engloban el correspondiente **Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)**.

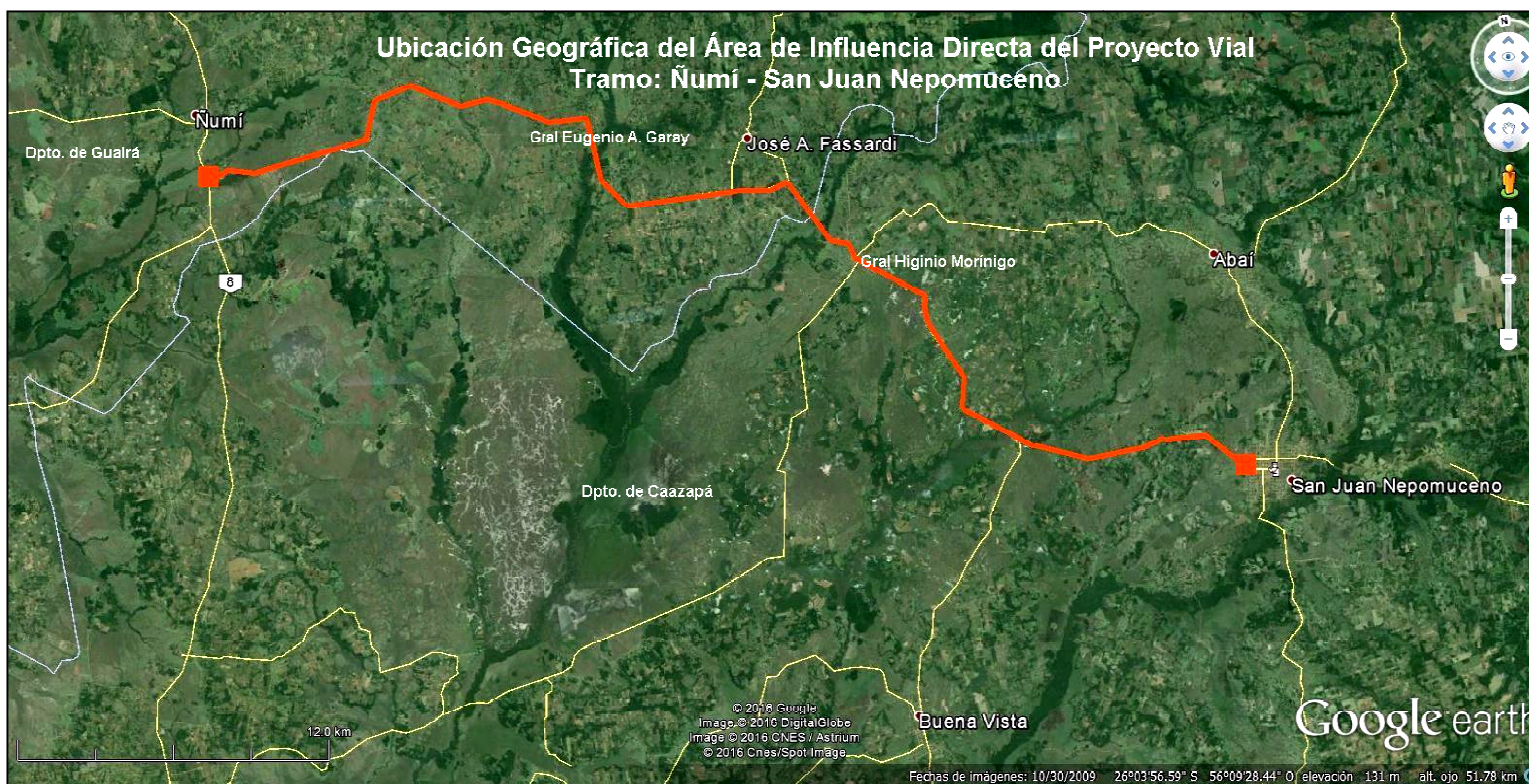


3. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se encuentra en la Región Oriental de la República del Paraguay, en el sector Centro, abarcan los Distritos de Ñumí y Gral. Eugenio A. Garay en el Departamento del Guairá, Gral. Higinio Morínigo y San Juan Nepomuceno en el Departamento de Caazapá, sobre la cuenca hidrográfica de Río Pirapó. El tramo vial corresponde a una longitud total de 50 Km. en dirección Oeste-Este.

El tramo en estudio se desarrolla entre las localidades de Ñumí (cabecera oeste) y San Juan Nepomuceno (cabecera este), en los Departamentos de Guairá y Caazapá respectivamente. El tramo vial atraviesa los centros urbanos de Gral. Eugenio A. Garay y Gral. Higinio Morínigo.

Mapa-imagen de Ubicación del Área de Influencia del Proyecto Vial **Tramo: Ñumí – San Juan Nepomuceno**



Fuente: Google Earth, 2016.

3.1. Área de Influencia Directa (AID)

Por las características del proyecto se considera como Área de Influencia Directa (AID) de la obra a una superficie correspondiente a la franja de dominio público o derecho de vía de unos 50 metros, es decir, 25 metros a cada lado del eje, para las zonas rurales, y en las áreas urbanizadas el ancho de dominio actual existente (12 metros a cada lado del eje, 25 metros en total), con una extensión de 50 Km entre Ñumí y San Juan Nepomuceno y una superficie aproximada de 250 hectáreas. En esta Área física se desarrollarán constructivamente las alternativas de la evaluación, a las que se asocian las ocupadas por obradores y los predios destinados a la extracción de materiales para la construcción de las obras, tales como canteras, préstamos, entre otros. Las condiciones de uso de las áreas de préstamos se encuentran claramente desarrolladas en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para Obras Viales del MOPC (ETAG's).

Las áreas a ser utilizadas como canteras y yacimientos de suelo para la ejecución de los trabajos estarán ubicados en sectores establecidos por el estudio geológico – geotécnico y el sitio de extracción deberá cumplir con los requisitos estipulados en las ETAG's y contar con la correspondiente Licencia Ambiental emitida por la Secretaría del Ambiente (SEAM) en los casos requeridos.

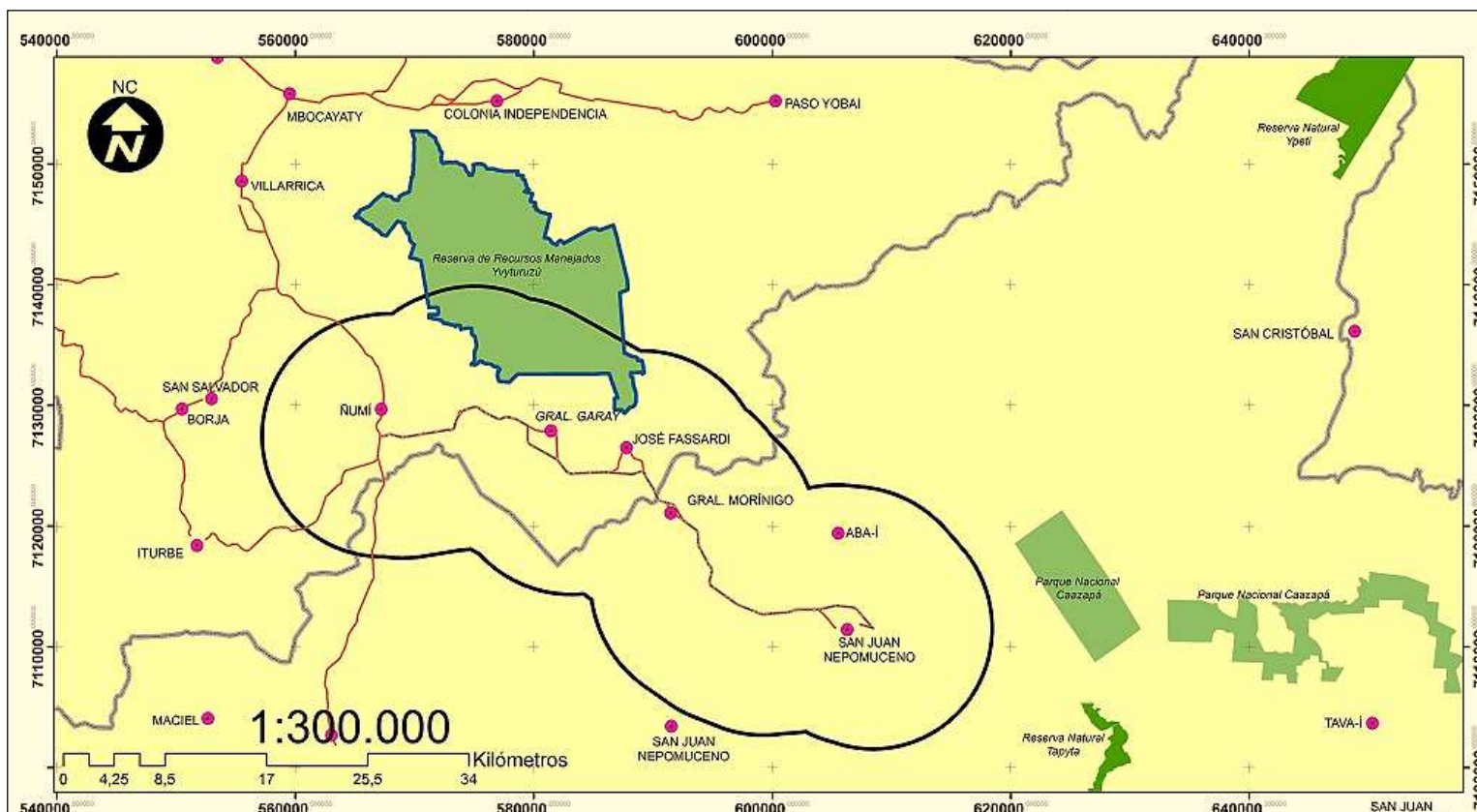
En resumen, el Área de Influencia Directa (AID) comprende: El área del Derecho de Vía (Franja de Dominio); las probables áreas de préstamo de materiales; las probables instalaciones de apoyo (Campamentos y Plantas Industriales - de Asfalto -, de Áridos y/o Hormigón, Canteras, vías alternativas y cualquier otra área de intervención requerida para obras complementarias.

3.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII) se encuentra determinada teniendo en cuenta las características del medio físico y biótico, así como las características socioculturales.

Considerando que el tramo vial objeto de análisis ambiental se desarrolla en su totalidad sobre una ruta existente con pavimento asfáltico, se contempla las poblaciones y habitantes de las localidades afectadas por donde transcorre la vía. En ese sentido se fijó un ancho total de 20 km, es decir, del eje de la traza 10 km. Lado Derecho y 10 km. Lado Izquierdo, respectivamente.

Mapa de Ubicación del Proyecto – Área de Influencia Indirecta (AII)



Fuente: Elaborado por Ing. Ftal. Clarita Echeverría, 2016.

4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

4.1. Estudios Topográficos y Levantamiento Plani-altimétrico

Actualmente no se tiene definido el detalle final del Proyecto, puesto que el mismo se encuentra en etapa de Estudio de Factibilidad Técnica, Económica, Ambiental y de Diseño Final de Ingeniería para el tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno de aproximadamente 50 Km, más variantes.

A fin de disponer de los datos del terreno necesarios para una definición total del Proyecto y teniendo en consideración las características de Obra, se iniciaron los trabajos de levantamientos de datos topográficos. Las tareas correspondientes a estos estudios están siendo ejecutadas de conformidad con lo señalado en los Términos de Referencia, siendo las principales:

- Definición planimétrica del eje de Proyecto.
- Marcación del eje
- Nivelación longitudinal y transversal.
- Relevamiento para Puentes y Obras de Arte.



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
 Y COMUNICACIONES**



Banco
 Interamericano
 de Desarrollo
 (BID)

CONSORCIO INGSER - PEESA

- Estudios de rectificaciones o variantes.
- Levantamientos especiales.
- Procesamiento de toda la información.

4.2. Objetivo del Estudio

El objetivo primordial es el de seleccionar a través de los estudios, la alternativa del proyecto más conveniente desde el punto de vista ambiental y determinar las medidas y programas a ser implementados de manera que su factibilidad, diseño, construcción, operación y mantenimiento, sean ambientalmente sustentables. Actualmente se vienen desarrollando los Estudios de Factibilidad para la Elaboración del Diseño Final de Ingeniería para el Mejoramiento y Rehabilitación del tramo Cruce Ñumí - San Juan Nepomuceno.

El Estudio pretende demostrar (bajo el enfoque de características técnicas de la traza, operacionales y ambientales), entre todas las alternativas planteadas, cuál de ellas ofrece mayores beneficios sociales y económicos, en función de la comparación de los costos estimados. Se tendrán en cuenta, entre otros, los siguientes criterios generales que se ponen a consideración de la Dirección de Vialidad del MOPC:

- Se minimizará la construcción de variantes, salvo donde pueden afectarse viviendas y/o predios o en sectores de cursos de agua y sistemas hidrológicos (humedales) que obliguen a conformar el nuevo eje del camino.
- En las zonas urbanas se proponen solamente leves rectificaciones del trazado que mejoren su alineamiento y condiciones técnicas para el tránsito.
- Las modificaciones planimétricas serán justificadas en función de pautas de seguridad vial y/o inestabilidad física de la vía.
- Las obras a proyectar incluirán esencialmente asegurar el tránsito en todo tiempo y la provisión de los elementos básicos necesarios que aseguren el drenaje, tanto de la calzada como del entorno.
- Se analizará la utilización de materiales adecuados de la zona para la construcción del pavimento, e inclusive la hipótesis de no realizar el proyecto.

4.3. Actividades correspondientes a las diferentes Etapas del Ciclo del Proyecto

Etapas de Diseño

Actividades de Gabinete. Incluyen: Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Socio Ambiental y Elaboración de Diseño Final de Ingeniería para la ejecución de Obras; Elaboración de planos con datos plani-altimétricos, obras de arte (cotas, diámetros, longitudes, detalles y cantidades), elaboración del Catastro, elaboración de obras complementarias, cómputos métricos, especificaciones técnicas y diseño de paquete estructural del pavimento.

Seguridad Vial y Señalización. Se efectuará el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de la vía. El proyecto de la señalización será compatible con el diseño geométrico de la carretera. Cada intersección será analizada independientemente para asegurar un diseño seguro durante las condiciones más adversas (noche, lluvia,



velocidad, etc.) Se presentarán los planos de señalización y los procedimientos de control de tránsito durante la ejecución de la obra.

Catastro de propiedades afectadas. En el caso que el proyecto afecte propiedades que deberán ser expropiadas, se identificará al propietario del inmueble y se determinará la situación legal de la tenencia de la tierra.

Para cada propiedad que será afectada por el proyecto, se confeccionará un informe y un plano con la ubicación, límites, superficie total, superficie afectada, mejoras existentes en la propiedad, principales accidentes del terreno, uso predominante de la tierra en la zona, cultivos, etc. Para propiedades urbanas se discriminará si está ubicada en zona residencial, comercial o industrial.

Se realizará la tasación de las propiedades a ser expropiadas para la ejecución de la carretera, conforme a una investigación de mercado. El informe correspondiente se elevará al MOPC para su aprobación.

El estudio plantea que se darán intervenciones para la adecuación de la vía con la construcción de variantes y/o vías de circunvalación en los centros urbanos por donde transcurre la actual ruta, en principio se prevén tres (3) vías de circunvalación en las ciudades de Eugenio A. Garay, Gral. Higinio Morínigo y en la ciudad de San Juan Nepomuceno. Para el efecto, se realizará el catastro de propiedades que sufrirán desafectaciones y expropiaciones, de acuerdo a los procedimientos del MOPC y las políticas de Reasentamiento Involuntario del Banco Interamericano de Desarrollo.

Etapas de Construcción

Actividades en el Terreno. Comprenden las actividades propias de construcción para la Rehabilitación y Pavimentación de rutas existentes, habilitación y despeje de la franja de dominio vial, construcción de terraplenes, tipo de pavimento (según definición de alternativa), construcción de Obras de Arte corrientes, Obras adicionales en intersecciones con calles y avenidas, Señalización Horizontal y Vertical.

Las principales actividades para esta etapa están relacionadas con el Relevamiento de campo, que incluye estudios topográficos; estudios geotécnicos y relevamiento específico en futuras zonas de áreas de préstamos de material adecuado para alteo de caminos y banquina, canteras para suelos seleccionados.

El proceso constructivo comprende: Limpieza preliminar; Preparación de asiento de terraplén; Preparación de asiento en los taludes existentes; Colocación del material seleccionado; Compactación e instalación de carpeta asfáltica.

Considerando que los mayores impactos potenciales se registran generalmente en la Etapa de Construcción, a continuación se incluyen las actividades más susceptibles de producir impactos o efectos negativos sobre los diferentes medios (Físico; Biótico y Socioeconómico Cultural).



- **Movimiento de Suelos:** Está relacionado con toda excavación y/o relleno necesario para la construcción del camino, como: desbroce y despeje (en variantes o en zonas de ensanchamiento del Derecho de Vía); remoción de estructuras existentes, excavaciones, construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, canales, alcantarillas, apertura y excavación de préstamos para extracción de suelos, etc.

También incluye la ejecución y/o profundización de los desmontes o la excavación del terreno natural en la base de asiento de los terraplenes, caminos auxiliares, la carga y descarga de los materiales excavados y su transporte hasta el lugar de utilización o de disposición final.

- *Desbroce y Despeje:* Este trabajo consiste, en la tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos de las áreas de banquetas, taludes y áreas adyacentes hasta una distancia mínima de 1,5 metros más allá del borde externo del contratalud de las cunetas de desagüe, y/o del pie de los taludes del terraplén, o de la parte superior de los taludes de corte. Incluye la remoción de tierra con materia orgánica o barrosa que sea necesaria, dentro de esa área.

- *Excavación de Préstamos y Yacimientos:* La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes.

Las fosas de préstamos estarán ubicadas fuera de la franja de dominio, y a objeto de su explotación sustentable serán acondicionados caminos auxiliares de acceso.

Siempre que sea posible, las fosas de préstamos o yacimientos tienen forma regular; sus taludes no deben ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal, uno vertical). Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento, las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG's) prevé la conformación de sus aristas superiores y los terrenos aledaños deben ser emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante.

- *Terraplenes:* Este trabajo consiste en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y préstamos fijados en la documentación del proyecto, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de subrasante.

Se incluyen en este ítem las bermas de protección (o bermas de estabilidad) de pie de taludes que se utilizan, en lugares en que la altura del terraplén, hasta la cota de subrasante sea muy elevada y el suelo de asiento de dicho terraplén presente condiciones "pobres" o de baja calidad para el efecto.

- **Obras de Drenaje:** Comprende la construcción de Puentes; Alcantarillas tubulares y celulares de hormigón, y cunetas, a fin de garantizar el normal escurrimiento de las aguas, y restituir los drenajes naturales, además de la intersección y conducción de napas freáticas subterráneas, por medio de drenes subterráneos.

Entre las principales obras de drenaje a construir se destacan:

- *Alcantarillas Tubulares y Celulares:* Sobre la base a las indicaciones del Estudio de Factibilidad se implantarán las alcantarillas cuya función principal desde el punto de vista ambiental, es la de mitigar posibles efectos barreras, y asegurar el drenaje natural a ambos lados de la vía. Cabe resaltar que las secciones de escurrimiento de las obras de arte son inherentes al proyecto de ingeniería vial. Las alcantarillas tubulares se colocarán en los cauces menores y en los lugares de acceso de los caminos principales a calles y/o propiedades si fuesen necesarias.
 - *Cunetas Revestidas de HºAº:* con sus correspondientes disipadores de energía a fin de evitar socavaciones, de forma triangular y/o trapezoidal. Se prevé que todas las cunetas revestidas sean hormigonadas in situ.
 - *Cunetas de Coronamiento:* que son canales construidos con la finalidad de captar y conducir las aguas de escurrimiento superficial adyacentes a la cresta de los taludes de desmonte, para preservarlos de los efectos erosivos de estas aguas.
 - *Cunetas de Protección de Pie de Terraplén:* En zonas bajas, a efectos de preservar la estructura del terraplén de los efectos nocivos que puedan ocasionar la velocidad y presencia prolongada de agua.
- **Paquete Estructural:** incluye lo relacionado con la Base y el tipo de Pavimento (concreto asfáltico).
 - **Obras Complementarias:** En general, son obras de seguridad vial y de mitigación de efectos negativos sobre la vía. Incluye: Barandas para defensa, señalización vertical/horizontal y revestimiento vegetal de taludes e Instalaciones de servicio, entre otros.

Etapas de Operación y Mantenimiento

La etapa de operación se relaciona con la habilitación propia de la vía. Transcurrido el tiempo normalmente establecido en el diseño, se inician las actividades de mantenimiento.

4.4. Alternativas de Localización y Tecnológicas

Parámetros de Diseño Geométrico. Teniendo en cuenta que el trazado actual presenta características geométricas muy comprometidas, un ancho de calzada existente de 6,20 metros a punto de no cumplir con las normativas vigentes, para una velocidad de diseño de 100 km/h como se contempla en los TdR, la carretera se adecuará a las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la AASHTO, y las establecidas en el Manual de Carreteras del Paraguay. Se considerará prioritariamente, el aprovechamiento máximo del trazado de la calzada existente, a los fines de optimizar las inversiones necesarias; pero, con la premisa de lograr un diseño final que de estricto cumplimiento a normas y exigencias establecidas en los manuales antes citados.

Como parámetros fundamentales a respetar en el diseño geométrico, se considerarán:



- Velocidad directriz para los sectores rurales: 100 Km/h
- Curvas horizontales con radios mínimos: 425 m
Se evaluará la necesidad de eventuales ensanches en los sectores en curva que así lo requieran; mientras que las curvas de transición contarán con una longitud mínima de 60,00 m.
- Distancia de visibilidad de detención: 60 m
- Distancia de visibilidad de sobrepaso: 150 m
- Pendiente máxima longitudinal (zona lana): 4%
- Ancho de calzada (todo el tiempo): 7 m
- Número de carriles: 2,00
- Ancho de banquina: 2,50 m
Se verifica en las banquetas actuales, en donde la erosión no ha socavado total o parcialmente el material allí existente con anterioridad, un ancho cercano a los 2,50 m; excepto en los sectores de acceso a puentes o con elevados terraplenes y existencia de barandas laterales de defensa, de madera, donde dicho ancho es de 2,00 metros aproximadamente.
- Peralte de la calzada: 6%
- Franja de dominio público mínimo: 30 m
- Ancho de los puentes de HºAº: 10 m
Al mencionado ancho de 10,00 m., se le adicionará lo correspondiente a las veredas peatonales, de la barrera vehicular, separadora con la calzada vehicular y de la baranda peatonal.
- Carga viva de Diseño: HS25

En particular y, atendiendo a la importante radicación de viviendas junto a la zona de camino, en gran parte de su trazado y, asimismo, ante el notable incremento del tránsito pesado que se verifica en esta traza, se profundizarán los estudios técnicos indispensables para el logro de un nivel de servicio uniforme que garantice las máximas condiciones de seguridad vial.

Ello implicará la evaluación de las alternativas de variantes posibles para evitar que el tránsito pesado, fundamentalmente, recorra tramas urbanizadas en las cuales se originan, en la actualidad, críticas situaciones para sus habitantes y para los mismos usuarios de esta ruta.

Tal cual se requiere en los TdR, se evaluará y desarrollarán las correspondientes evaluaciones técnicas-económicas comparativas, de variantes de trazado o bien, incorporación de colectoras, de ser posible, que posibiliten independizar el tránsito local del tránsito mixto que circula por la calzada de la ruta en estudio.

Para la ejecución de los Servicios el Consorcio INGSER-PEESA en todo momento tendrá en cuenta todos los aspectos y delineamiento establecidos en el Manual de Carreteras del Paraguay, 1º Edición – Noviembre 2011, conforme a lo establecido en la Resolución Ministerial correspondiente.

4.5. Estudios de Ingeniería

4.5.1. Estudios Topográficos

Se ha efectuado el relevamiento topográfico de toda la traza, incluyendo aquellos sectores donde se encuentran evaluando posibles alternativas de trazado.

Como información preliminar de dicho relevamiento, se acompaña planilla con los datos de las curvas horizontales existentes en la traza.

En la misma puede apreciarse que la traza, en sus 50,6 km, entre su intersección con la Ruta Nacional Nº 8 y el límite urbanizado de la ciudad de San Juan de Nepomuceno, cuenta con 39 (treinta y nueve) curvas horizontales (además de algunos quiebres mínimos a detallar en el Informe Final).

De dichas curvas, se verifican 9 (nueve) que no cuentan con un radio mínimo de 425 m requerido para la velocidad de diseño de 100 km/h.

Respecto a la altimetría de la traza existente, se destaca como una topografía de región llana con pequeñas pendientes longitudinales.

Como puede apreciarse e planilla adjunta, las cotas extremas verificadas sobre la calzada, responden a:

- Cota mínima: 142,90 prog 39+720
- Cota máxima: 214,85 prog 26+200 (Acceso Este a Fassardi)

Las pendientes longitudinales son inferiores al 2% en la mayor parte de su trazado, siendo excepción a ello, sólo los siguientes sectores:

- 19+950 a 20+550 3,20%
- 26+200 a 26+760 - 2,37%
- 26+760 a 27+970 - 2,97%
- 39+500 a 39+720 - 2,26%

TRAMO: ÑUMÍ - SAN JUAN DE NEPOMUCENO							
DATOS DE CURVAS HORIZONTALES				AL 21 JUNIO 2016			
	Áng. Desviac			DATOS DE LA CURVA			
	º	min	seg	Radio	Des	PC	FC
1	40	57	27	460	328,83	102,76	435,55
2	35	44	45	450	280,75	693,95	974,70
3	24	56	33	600	261,20	1.760,87	2.022,07
4	62	56	22	250	274,63	6.125,63	6.400,25
5	7	17	0	1000	127,12	7.284,88	7.412,00
6	73	2	52	185	235,86	7.680,80	7.916,66
7	15	10	14	500	132,39	8.023,96	8.156,35
8	55	11	17	590	568,30	8.963,05	9.531,35
9	12	7	46	1500	317,55	10.005,35	10.322,90
10	48	4	42	575	482,50	11.220,42	11.702,92
11	10	54	43	500	95,23	11.784,30	11.879,53
12	27	15	43	400	190,32	12.019,17	12.209,49
13	16	52	36	700	206,19	12.720,48	12.926,67
14	18	20	32	750	240,10	14.690,53	14.930,63
15	13	24	32	700	163,82	15.211,86	15.375,68
16	85	27	22	290	432,50	16.197,04	16.629,54
17	35	43	22	750	467,61	18.570,60	19.038,21
18	53	59	32	450	424,05	20.000,05	20.424,10
19	6	36	16	1500	172,90	23.211,18	23.384,08
20	22	23	42	600	234,52	25.540,53	25.775,05
21	82	57	17	287	415,53	26.259,66	26.675,19
22	7	14	50	1000	126,49	27.128,13	27.254,62
23	9	45	33	1000	170,33	27.989,42	28.159,75
24	50	23	49	300	263,88	29.070,38	29.334,26
25	57	57	4	170	171,94	29.839,93	30.011,87
26	37	25	52	120	78,39	30.476,81	30.555,20
27	52	35	17	455	417,61	33.295,58	33.713,19
28	26	21	31	750	345,03	34.435,73	34.780,76
29	10	46	19	200	37,60	36.355,14	36.392,74
30	51	54	52	450	407,73	36.739,95	37.147,68
31	68	20	7	450	536,70	37.908,61	38.445,31
32	13	51	24	1000	241,85	40.920,75	41.162,60
33	28	31	15	460	228,98	43.234,48	43.463,46
34	16	43	49	450	131,40	45.503,57	45.634,97
35	20	45	43	700	253,65	46.054,00	46.307,65
36	33	35	41	310	181,77	47.935,56	48.117,33
37	14	26	37	950	239,48	48.268,99	48.508,47
38	3	18	11	2000	115,3	49.077,65	49.192,95
39	45	21	31	275	217,71	50.010,37	50.228,08

TRAMO VIAL INTERSECCIÓN R.N. Nº 8 (ÑUMÍ) - SAN JUAN DE NEPOMUCENO

RELEVAMIENTO EJE DE CALZADA			
PROGR.	COTA	PEND. LONG.	
0	143,75		
4.850	162,80	0,39%	
8.930	179,01	0,40%	
11.200	172,26	-0,30%	
12.675	169,97	-0,16%	
13.600	168,35	-0,18%	
14.650	182,73	1,37%	ACCESO Oeste a Gral. GARAY
16.125	170,64	-0,82%	
16.990	160,16	-1,21%	
18.545	160,58	0,03%	
19.950	163,75	0,23%	
20.550	182,95	3,20%	
21.890	195,57	0,94%	
23.200	204,43	0,68%	
23.570	200,76	-0,99%	ACCESO Oeste a FASSARDI
25.520	213,83	0,67%	
26.200	214,85	0,15%	ACCESO Este a FASSARDI
26.760	198,20	-2,97%	
27.970	169,57	-2,37%	
30.160	161,80	-0,35%	
33.210	160,31	-0,05%	
34.970	155,60	-0,27%	
35.630	148,32	-1,10%	
36.310	157,87	1,40%	
37.320	150,84	-0,70%	
39.150	154,62	0,21%	
39.500	147,87	-1,93%	
39.720	142,90	-2,26%	
43.600	150,93	0,21%	
45.450	159,11	0,44%	
47.230	162,76	0,21%	
48.230	149,54	-1,32%	
49.270	142,98	-0,63%	

4.5.2. Estudios Geotécnicos

Hallándose en proceso las tareas inherentes a ensayos de laboratorio, sobre muestras extraídas en calicatas y testigos del paquete estructural y terraplén existente, se adelanta una planilla con resultados de las verificaciones obtenidas en muestras de suelos extraídas a lo largo de la traza.

Tramo Ñumí - San Juan Nepomuceno Ensayos de Laboratorio Sistema AASHTO			ENSA YOS DE CLASIFICACION DE SUELOS							
Progresiva	Profundidad (m)	Hum Nat (%)	Granulometría			Límites de Atterberg			Clasificación	
			#10	#40	#200	LL	LP	IP	IG	AASHTO
0+000	0,00 - 0,15	12	99	90	46	23	16	7	2	A-4
	0,15 - 0,45	12	99	90	47	23	17	6	2	A-4
	0,45 - 0,63	12	99	91	51	23	16	8	3	A-4
	0,63 - 0,95	16	98	87	39	26	20	6	1	A-4
	0,95 - 1,50	14	98	87	46	21	16	5	2	A-4
1+000	0,00 - 0,15	12	93	87	58	NP	NP		5	A-4
	0,15 - 0,30	13	80	74	53	24	19	5	4	A-4
	0,30 - 0,40	18	92	87	59	24	19	5	5	A-4
	0,40 - 1,50	18	73	66	50	31	25	6	3	A-4
2+000	0,00 - 0,25	14	92	85	62	23	19	4	5	A-4
	0,25 - 0,40	16	91	84	59	25	21	5	5	A-4
	0,40 - 0,65	25	93	87	59	22	18	5	5	A-4
	0,65 - 1,50	6	89	81	36	15	12	3	0	A-4
3+000	0,00 - 0,35	13	88	80	55	31	20	11	4	A-4
	0,35 - 1,30	16	63	54	43	31	19	12	2	A-6
4+000	0,00 - 0,10									
	0,10 - 0,23	12	93	87	58	42	24	18	8	A-6
	0,23 - 0,40	16	89	82	63	28	19	9	6	A-4
	0,40 - 1,20	16	93	88	69	26	19	6	7	A-4
5+000	0,00 - 0,15									
	0,15 - 0,29	8	79	72	39	21	17	3	1	A-4
	0,29 - 0,55	14	86	80	58	27	19	8	5	A-4
	0,55 - 1,30	16	64	54	41	34	21	13	2	A-6
6+000	0,00 - 0,15	9	95	88	55	20	16	4	2	A-4
	0,15 - 0,30	4	89	81	46	19	15	4	0	A-4
	0,30 - 0,50	16	56	48	37	38	27	10	1	A-4
	0,50 - 1,30	16	63	54	38	31	25	6	0	A-4
7+000	0,00 - 0,20	7	88	80	46	19	17	2	0	A-4
	0,20 - 0,35	10	85	77	41	22	16	6	0	A-4
	0,35 - 0,45	8	99	92	44	25	15	10	2	A-4
	0,45 - 0,60	14	80	71	41	28	19	9	1	A-4
	0,60 - 1,30	15	65	58	41	29	18	11	1	A-4

8+000	0,00 - 0,30	11	93	81	44	27	18	8	2	A-4
	0,30 - 0,45	12	87	79	50	27	19	7	3	A-4
	0,45 - 1,20	15	98	90	62	32	19	12	5	A-6
9+000	0,00 - 0,33	9	96	87	39	17	14	3	1	A-4
	0,33 - 0,40									
	0,40 - 0,55	15	73	63	46	35	19	16	2	A-6
10+000	0,55 - 1,20	12	74	68	41	29	15	14	1	A-6
	0,00 - 0,26	12	97	88	48	23	17	6	3	A-4
	0,26 - 0,48	12	79	71	43	26	19	7	2	A-4
11+000	0,48 - 1,10	15	99	90	54	28	20	9	4	A-4
	0,00 - 0,30									
	0,30 - 0,60	13	99	90	44	23	18	5	2	A-4
12+000	0,60 - 1,20	15	99	89	45	24	20	4	2	A-4
	0,00 - 0,25	16	95	88	62	30	19	11	6	A-6
	0,25 - 1,30	15	94	86	60	30	19	11	5	A-6
13+000	0,00 - 0,70	15	95	89	63	29	19	10	6	A-4
	0,70 - 1,30	14	95	89	63	26	19	8	5	A-4
14+000	0,00 - 0,20	13	95	88	60	26	17	9	4	A-4
	0,20 - 0,70	10	97	90	58	22	15	7	4	A-4
	0,70 - 1,30	12	96	89	56	26	17	9	4	A-4
15+000	0,00 - 0,30	12	97	90	56	24	16	8	3	A-4
	0,30 - 0,70	13	96	89	57	24	17	6	3	A-4
	0,70 - 1,30	13	95	88	52	24	17	6	2	A-4

Como se aprecia en la planilla de clasificación de suelos entre progresivas 0+000 y 15+000, la mayoría de los materiales ensayados responden a la clasificación HRB A-4 y, unas pocas muestras al tipo A-6.

Como resumen preliminar de las evaluaciones efectuadas, se acompaña planilla resumen de los valores CBR constatados en laboratorio con muestras extraídas en calicatas del terraplén existente.

RESUMEN ENSAYOS HRB					
PROGRESIVA	LADO	Clas. HRB	Nº GOLPES		
			56	25,0	
0+100	Izq.	A--4 (6)	11,9	5,9	
4+000	Izq.	A--4 (6)	4,3	4,3	
8+000	Der.	A--4 (2)	13,7	13,7	
12+000	Der.	A--4 (6)	6,4	3,4	
16+000	Der.	A--4 (1)	9,6	3,4	
20+000	Izq.	A--4 (2)	12,6	5,7	
24+000	Der.	A--4 (1)	11,2	6,0	
28+000	Izq.	A--4 (3)	8,0	4,1	
32+000	Izq.	A--4 (3)	8,7	4,6	
36+000	Izq.	A-2-4 (0)	21,7	11,9	
40+000	Izq.	A--4 (7)	7,3	3,7	
44+000	Izq.	A--4 (7)	6,4	4,1	
48+000	Izq.	A-4 (5)	8,7	5,3	

4.5.3. Estudios de Transito

Habiéndose realizado los conteos volumétricos y encuestas de origen – destinos previstos, se ha procedido a efectuar la correspondiente evaluación de los mismos, acompañándose en anexos el informe sobre las conclusiones al respecto.

Tal cual se detalla en dicho anexo, para la determinación del tránsito se realizaron:

- un conteo volumétrico, clasificado por tipo de vehículo, en intervalos de una hora y durante 7 (siete) días, de los cuales 6 (seis) fueron por un período de 16 (dieciséis) horas y un día de 24 (veinticuatro) horas. El emplazamiento de este censo fue en el tramo entre Intersección con Ruta 8 y Acceso a José Fassardi, ejecutado en la semana del 21 al 27 de junio del corriente año, que se define como el Puesto N° 1 El día de 24 horas fue el 21 de junio. Dicho conteo arrojó los siguientes datos:

Resultados Puesto N°1 Sentido a Ñumi

fecha	Motos	Livianos	Carga Liviana	Liviano c/rem	Buses			Camiones															Total
								Ejes															
					B2	B3	B4	11	12	13	11_11	11_12	12_11	12_12	111	112	113	121	122	123			
21/06/2015	144	293	98	4	23	1	0	31	20	0	0	5	0	1	1	0	25	0	6	71	785		
22/06/2015	158	286	88	2	21	0	0	75	20	3	0	12	0	0	0	0	28	0	1	53	757		
23/06/2015	143	305	104	1	13	0	0	77	21	2	5	1	0	2	0	1	22	0	2	43	751		
24/06/2015	220	314	105	4	15	0	0	84	30	0	2	14	0	0	1	0	44	0	3	42	879		
25/06/2015	122	274	59	3	15	0	0	13	23	2	0	5	4	5	0	0	11	0	2	130	582		
26/06/2015	68	178	45	0	10	0	0	12	25	0	0	5	1	2	0	0	20	0	0	103	469		
27/06/2015	144	253	62	1	13	1	0	57	21	0	0	5	4	0	0	0	25	0	0	69	669		

Resultados Puesto N°1 Sentido a Fassardi

FECHA	Motos	Livianos	Carga Liviana	Liviano c/rem	Buses			Camiones													Total
								Ejes													
					B2	B3	B4	11	12	13	11_11	11_12	12_11	12_12	111	112	113	121	122	123	
21/06/2015	186	403	141	2	27	0	0	7	15	0	0	3	10	1	0	0	33	3	1	50	947
22/06/2015	175	289	82	5	14	0	0	90	25	0	0	7	1	0	1	2	24	0	0	48	755
23/06/2015	136	309	94	2	14	0	0	55	23	0	0	5	0	1	0	2	25	0	2	55	735
24/06/2015	206	350	100	3	15	0	0	77	20	0	0	7	1	0	3	0	28	0	1	45	857
25/06/2015	204	310	75	5	15	0	0	53	15	3	0	5	2	0	3	0	28	0	1	45	755
26/06/2015	75	145	20	1	9	0	0	20	9	0	0	2	4	1	0	0	15	0	4	47	354
27/06/2015	170	297	85	1	13	1	0	70	13	0	0	4	2	0	0	0	25	0	3	52	748

- un conteo volumétrico, clasificado por tipo de vehículo, en intervalos de una hora y durante un día por un período de 16 (dieciséis) horas. El emplazamiento de este censo fue en el tramo entre Acceso a José Fassardi y General Higinio Morínigo, que se define como el puesto N° 2 y se ejecutó el día 21 de junio del corriente.

Resultados Puesto N°2 Ambos sentidos

	FECHA	Motos	Livianos	Carga Liviana	Liviano c/rem	Buses			Camiones														Total
									Ejes														
						B2	B3	B4	11	12	13	11_11	11_12	12_11	12_12	111	112	113	121	122	123		
A MORÍNIGO	21/06/2016	264	218	72	3	14	0	0	74	6	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	45	718
A CRUCE FASSARDI	22/06/2016	247	269	98	5	10	0	0	76	11	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	30	762

- un conteo volumétrico, clasificado por tipo de vehículo, en intervalos de una hora y durante un día por un período de 16 (dieciséis) horas. El emplazamiento de este censo fue en el tramo entre General Higinio Morínigo y San Juan de Nepomuceno, que se define como el puesto N° 3 y se ejecutó el día 21 de junio del corriente.

Resultados Puesto N°3 Ambos sentidos

	FECHA	Motos	Livianos	Carga Liviana	Liviano c/rem	Buses		Camiones																Total
								Ejes																
								B2	B3	B4	11	12	13	11_11	11_12	12_11	12_12	111	112	113	121	122	123	
A Morinigo	21/06/2016	213	221	76	4	11	0	0	76	7	0	0	1	1	1	1	1	22	0	0	46	678		
A San Juan Nepomuceno	21/06/2016	242	277	100	5	14	0	0	78	12	0	0	0	1	0	1	1	18	0	0	29	775		

Resumen. Como resumen de los mencionados conteos y los correspondientes ajustes aplicados, se tiene:

TMDA 2016 resultante por categoría, sentido y tramo

Tramo		Sentido	Motos	Livianos	Carga Liviana	Liviano c/rem	Buses			Camiones Ejes													TMDA
De	A						B2	B3	B4	11	12	13	11_11	11_12	12_11	12_12	111	112	113	121	122	123	
Ñumi	Acceso a Fassardi	A Fassardi	190	381	98	6	20	0	0	81	20	0	0	5	3	0	1	1	37	0	2	66	913
	Fassardi	A Ñumi	162	348	90	2	35	0	0	75	37	1	0	8	1	2	0	0	31	0	2	111	906
Acceso a Fassardi	General	A Morinigo	254	245	69	3	26	0	0	80	8	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	60	770
	Morinigo	A Fassardi	294	360	117	12	14	0	0	104	13	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	42	982
General Morinigo	San Juan	A Nepomuceno	241	310	100	10	16	0	0	89	12	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	34	834
	Nepomuceno	A Morinigo	246	298	88	5	24	0	0	98	12	0	0	1	0	1	0	0	29	0	0	74	875

4.5.4. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos

Relevamiento de obras de arte. Efectuado el relevamiento de todas las obras de arte transversales a la calzada existente, puede resumirse esta información en:

- Puentes existentes en la traza
 - Progresiva 17+781 1 luz central de 30,00 m + 2 luces extremas de 10 m c/u
 - Progresiva 28+935 2 luces de 15,00 m
 - Progresiva 39+922 2 luces de 15,00 m

Todos estos puentes cuentan con un ancho total de calzada de 7,00 m.

- Alcantarillas de celdas rectangulares
 - Progresiva 11+394 L= 2 x 3,00m H= 3,00m J(long. Conducto)_ 20,00m
 - Progresiva 15+572 L= 1 x 2,00m H= 2,00m J(long. Conducto)_ 18,00m
 - Progresiva 30+572 L= 1 x 2,00m H= 1,00m J(long. Conducto)_ 12,60m
 - Progresiva 30+900 L= 1 x 2,00m H= 0,80m J(long. Conducto)_ 12,90m
 - Progresiva 31+198 L= 1 x 2,40m H= 1,00m J(long. Conducto)_ 12,10m
 - Progresiva 31+454 L= 1 x 1,80m H= 1,20m J(long. Conducto)_ 36,60m
 - Progresiva 33+400 L= 3 x 2,00m H= 1,50m J(long. Conducto)_ 14,20m
 - Progresiva 35+830 L= 2 x 3,00m H= 3,00m J(long. Conducto)_ 13,10m
 - Progresiva 48+840 L= 2 x 2,00m H= 2,00m J(long. Conducto)_ 13,00m

- Alcantarillas de caños de hormigón

Las restantes 89 (ochenta y nueve) obras de arte menores, transversales a la calzada existente, responden a alcantarillas de hormigón, con diámetros comprendidos entre 0,80m y 1,20m.

RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO TRAMO ÑUMÍ - SAN JUAN NEPOMUCENO				
LISTADO OBRAS DE ARTE TRANSVERSALES A LA CALZADA EXISTENTE				
	Progresivas	Tipo	Diametros	Longitud
1	0+150	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,60
2	0+636	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,60
3	1+240	TUBULAR DOBLE	1,00	14,30
4	1+730	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,00
5	1+900	TUBULAR SIMPLE	0,80	17,50
6	2+697	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,20
7	3+241	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,20
8	3+420	TUBULAR SIMPLE	1,00	16,40
9	3+570	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,20
10	4+300	TUBULAR SIMPLE	0,80	20,80
11	4+538	TUBULAR SIMPLE	0,80	16,20
12	4+980	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,60
13	5+223	TUBULAR SIMPLE	0,80	17,20
14	5+590	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,40
15	6+853	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,20
16	7+068	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,30
17	7+797	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,60
18	8+610	TUBULAR SIMPLE	0,80	16,30
19	9+922	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,50
20	10+307	TUBULAR SIMPLE	1,00	16,30
21	11+238	TUBULAR DOBLE	1,00	15,60
22	11+394	CELULAR DOBLE	2□3X3	20,00
23	12+481	TUBULAR SIMPLE	1,20	16,60
24	12+610	TUBULAR SIMPLE	1,20	16,40
25	12+900	TUBULAR SIMPLE	1,00	18,50
26	13+013	TUBULAR DOBLE	1,00	16,30
27	13+209	TUBULAR SIMPLE	1,00	16,20
28	13+362	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
29	13+492	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,60
30	13+604	TUBULAR SIMPLE	1,00	16,50
31	13+702	TUBULAR SIMPLE	1,20	16,50
32	15+392	CELULAR SIMPLE	1□2X2	18,00
33	16+370	TUBULAR SIMPLE	1,20	23,70
34	16+538	TUBULAR SIMPLE	0,90	15,40
35	17+781	PUENTE HORMIGON	7,20 X 50	50,00
36	19+095	TUBULAR SIMPLE	1,20	15,30
37	19+181	TUBULAR SIMPLE	1,20	15,50
38	19+600	TUBULAR TRIPLE	1,20	15,40
39	20+213	TUBULAR DOBLE	1,20	23,70
40	21+394	TUBULAR TRIPLE	1,20	22,70
41	22+472	TUBULAR TRIPLE	1,20	13,60
42	23+450	TUBULAR SIMPLE	0,80	16,50
43	23+806	TUBULAR SIMPLE	0,80	18,50
44	24+132	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,60

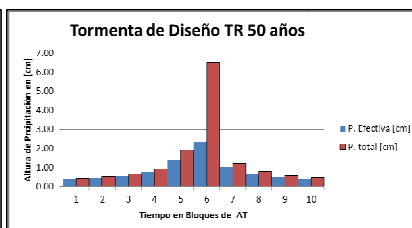
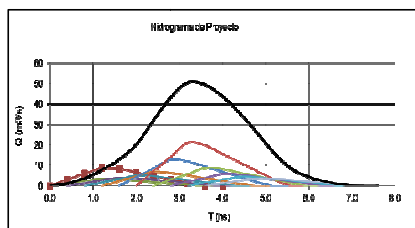


45	25+194	TUBULAR SIMPLE	1,20	21,80
46	25+926	TUBULAR SIMPLE	1,20	21,40
47	26+200	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,20
48	27+415	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,50
49	28+935	PUENTE HORMIGON	7,20 X 30	30,00
50	29+180	TUBULAR TRIPLE	1,20	22,00
51	29+462	TUBULAR SIMPLE	0,80	17,00
52	30+572	CELULAR SIMPLE	1□1X2	12,60
53	30+900	CELULAR SIMPLE	1□0,8X2	12,90
54	31+198	CELULAR SIMPLE	1□1X2,40	12,10
55	31+454	CELULAR SIMPLE	1□1,20X1,80	36,60
56	31+900	TUBULAR SIMPLE	1,20	15,40
57	32+260	TUBULAR DOBLE	1,20	14,90
58	32+534	TUBULAR DOBLE	1,20	14,80
59	32+674	TUBULAR DOBLE	1,20	15,40
60	33+076	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,50
61	33+400	CELULAR TRIPLE	3□1,5X2,00	14,20
62	33+516	TUBULAR SIMPLE	1,20	16,50
63	33+940	TUBULAR DOBLE	1,20	14,50
64	34+294	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,30
65	34+693	TUBULAR DOBLE	1,20	15,70
66	34+950	TUBULAR SIMPLE	0,80	16,60
67	35+430	TUBULAR SIMPLE	0,80	16,70
68	35+830	CELULAR DOBLE	2□3X3	13,10
69	35+948	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,60
70	36+138	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,50
71	37+328	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,50
72	37+462	TUBULAR TRIPLE	1,20	19,00
73	37+627	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
74	37+767	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,50
75	38+027	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,60
76	38+230	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,50
77	38+757	TUBULAR TRIPLE	1,20	18,70
78	39+247	TUBULAR SIMPLE	1,00	14,70
79	39+922	PUENTE HORMIGON	7,20 X 30	30,00
80	40+086	TUBULAR SIMPLE	1,00	22,00
81	40+285	TUBULAR SIMPLE	1,00	20,00
82	40+734	TUBULAR SIMPLE	1,20	18,40
83	41+140	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
84	42+280	TUBULAR SIMPLE	0,80	15,50
85	42+750	TUBULAR SIMPLE	0,80	17,10
86	4+300	TUBULAR SIMPLE	1,00	17,70
87	44+283	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
88	44+501	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
89	45+150	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40
90	46+162	TUBULAR SIMPLE	1,20	17,30
91	46+450	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,50
92	46+650	TUBULAR SIMPLE	0,80	14,60
93	47+800	TUBULAR SIMPLE	1,00	16,70
94	48+690	TUBULAR SIMPLE	1,20	15,00
95	48+840	CELULAR DOBLE	2□2X2	13,00
96	49+040	TUBULAR DOBLE	1,00	14,40
97	49+202	TUBULAR DOBLE	1,20	15,60
98	49+413	TUBULAR DOBLE	1,20	15,90
99	49+633	TUBULAR SIMPLE	1,20	15,20
100	49+786	TUBULAR DOBLE	1,20	15,30
101	50+140	TUBULAR SIMPLE	1,00	15,40

Determinación de los hidrogramas de Proyecto. En la verificación se ha determinado los hidrogramas para el tiempo de retorno de 100 años, donde el diseño hidráulico del puente se calcula para un tiempo de retorno de 100 años.

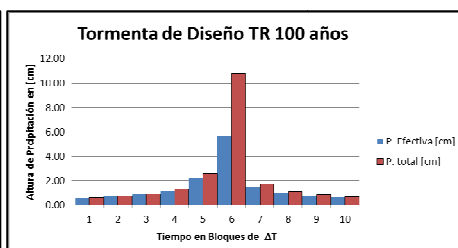
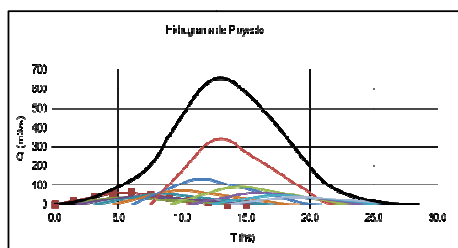
Hidrograma de Proyecto A° Tatuy - Prog. 11+394 (TR=50 años)

Cálculo del Hidrograma de Proyecto												
Tramo: NUMI-SJN												
CUENCA: 0		Prog: 11+394		CURSO DE AGUA:			A° TATUY					
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA												
Área de la Cuenca: A (Km2) =		6.10		Desnivel: H (m) =			40.00					
Longitud del Cauce: L (Km) =		4.90		Pendiente Media: i (m/m) =			0.00816					
Número de Curva: NC =		80.00										
PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR												
Tiempo de Concentración DNOS: Tc (hs) =		1.69		K		4.00		Tiempo Base: Tb (hs) = 3.50				
Tiempo al Pico: Tp (hs) =		1.30						Tiempo Unitario: ΔT (hs) = 0.40				
Tiempo de Bajada (Tr) (hs) =		2.20						Caudal Máximo Unitario: qp (m3/s) = 9.75				
PARÁMETROS DE PRECIPITACIÓN												
Tiempo de Recurrencia: Tr (años) =		50					Número de Curva: NC = 80.0		6.35			
							Valor S del Método del SCS (cm) =		6.35			
PRECIPITACIÓN EFECTIVA												
Δ T (hs)	I (mm/h)	Pacu (cm)	P' (cm)	Pe (cm)	ΔPe (cm)	ΔPe (cm)						
0.40	162.11	6.48	6.48	2.35	2.35	0.38						
0.80	104.98	8.40	8.40	3.77	1.42	0.45						
1.20	80.21	9.63	9.63	4.75	0.98	0.56						
1.60	65.97	10.55	10.55	5.51	0.77	0.77						
2.00	56.57	11.31	11.31	6.15	0.64	1.42						
2.40	49.85	11.96	11.96	6.71	0.56	2.35						
2.80	44.76	12.53	12.53	7.20	0.49	0.98						
3.20	40.76	13.04	13.04	7.65	0.45	0.64						
3.60	37.52	13.51	13.51	8.06	0.41	0.49						
4.00	34.84	13.93	13.93	8.43	0.38	0.41						
HIDROGRAMA DE PROYECTO												
Qmax=									50.60			
Δ T (hs)	qi (m3/s)	Precipitación Efectiva								Q (m3/s)		
0.00	0.00	0.38	0.45	0.56	0.77	1.42	2.35	0.98	0.64	0.49	0.41	0.00
0.40	3.00	1.13	0.00									1.13
0.80	6.00	2.27	1.34	0.00								3.61
1.20	9.00	3.40	2.68	1.67	0.00							7.74
1.60	8.42	3.18	4.02	3.33	2.30	0.00						12.83
2.00	6.65	2.51	3.76	5.00	4.60	4.26	0.00					20.13
2.40	4.88	1.84	2.97	4.68	6.90	8.52	7.06	0.00				31.96
2.80	3.10	1.17	2.18	3.69	6.46	12.78	14.11	2.93	0.00			43.32
3.20	1.33	0.50	1.38	2.71	5.10	11.95	21.17	5.87	1.92	0.00		50.60
3.60	0.00	0.00	0.59	1.72	3.74	9.44	19.81	8.80	3.84	1.48	0.00	49.42
4.00	0.00	0.00	0.00	0.74	2.38	6.92	15.64	8.23	5.77	2.96	1.23	43.86
4.40	0.00		0.00	0.00	1.02	4.40	11.47	6.50	5.39	4.44	2.45	35.68
4.80	0.00			0.00	0.00	1.89	7.30	4.77	4.26	4.16	3.68	26.04
5.20	0.00				0.00	0.00	3.13	3.03	3.12	3.28	3.44	16.01
5.60	0.00					0.00	0.00	1.30	1.99	2.41	2.72	8.41
6.00	0.00						0.00	0.85	1.53	1.99	4.38	
6.40	0.00							0.00	0.00	0.66	1.27	1.92
6.80	0.00								0.00	0.00	0.54	0.54
7.20	0.00									0.00	0.00	0.00
7.60	0.00										0.00	0.00



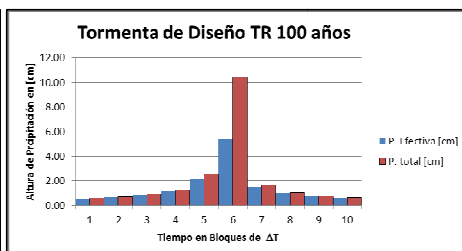
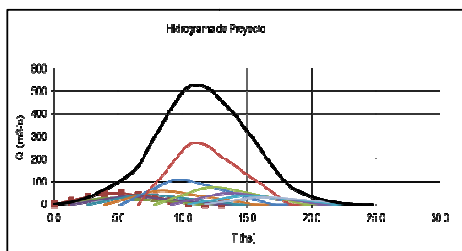
Hidrograma de Proyecto A° Pirapo-mi, Prog. 17+781 (TR=100 años)

Cálculo del Hidrograma de Proyecto												
Tramo: ÑUMI-SJN												
CUENCA: 0		Prog: 17+781		CURSO DE AGUA:		A°PIRAPO-MI						
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA												
Área de la Cuenca: A (Km2) =		161.46					Desnivel: H (m) =		210.00			
Longitud del Cauce: L (Km) =		33.40					Pendiente Media: i (m/m) =		0.00629			
Número de Curva: NC =		80.00										
PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR												
Tiempo de Concentración DNOS: Tc (hs) =		7.37		K		4.00		Tiempo Base: Tb (hs) = 13.90				
Tiempo al Pico: Tp (hs) =		5.20					Tiempo Unitario: ΔT (hs) = 1.50					
Tiempo de Bajada (Tr (hs) =		8.70					Caudal Máximo Unitario: qp (m3/s) = 64.58					
PARÁMETROS DE PRECIPITACIÓN												
Tiempo de Recurrencia: Tr (años) =		100					Número de Curva: NC =		80.0			
							Valor S del Método del SCS (cm) =		6.35			
PRECIPITACIÓN EFECTIVA												
Δ T (hs)	I (mm/h)	Pacu (cm)	P' (cm)	Pe (cm)	ΔPe (cm)	ΔPe (cm)						
1.50	78.18	11.73	10.78	5.70	5.70	0.59						
3.00	48.36	14.51	13.33	7.90	2.20	0.69						
4.50	36.35	16.36	15.03	9.42	1.51	0.86						
6.00	29.64	17.78	16.34	10.61	1.19	1.19						
7.50	25.29	18.97	17.43	11.60	1.00	2.20						
9.00	22.20	19.98	18.36	12.46	0.86	5.70						
10.50	19.89	20.88	19.19	13.23	0.77	1.51						
12.00	18.08	21.69	19.93	13.93	0.69	1.00						
13.50	16.62	22.43	20.61	14.56	0.64	0.77						
15.00	15.41	23.11	21.24	15.15	0.59	0.64						
HIDROGRAMA DE PROYECTO								Qmax=	651.49			
Δ T	qi	Precipitación Efectiva							Q			
(hs)	(m3/s)	0.59	0.69	0.86	1.19	2.20	5.70	1.51	1.00	0.77	0.64	(m3/s)
0.00	0.00	0.00										0.00
1.50	18.63	10.96	0.00									10.96
3.00	37.26	21.91	12.94	0.00								34.85
4.50	55.89	32.87	25.87	16.09	0.00							74.83
6.00	58.65	34.49	38.81	32.19	22.15	0.00						127.63
7.50	47.51	27.94	40.72	48.28	44.31	41.06	0.00					202.30
9.00	36.37	21.39	32.99	50.66	66.46	82.12	106.18	0.00				359.80
10.50	25.24	14.84	25.26	41.04	69.73	123.18	212.37	28.18	0.00			514.60
12.00	14.10	8.29	17.53	31.42	56.49	129.25	318.55	56.36	18.54	0.00		636.44
13.50	2.97	1.75	9.79	21.80	43.25	104.71	334.26	84.54	37.08	14.31	0.00	651.49
15.00	0.00	0.00	2.06	12.18	30.01	80.17	270.79	88.71	55.62	28.61	11.85	580.01
16.50	0.00		0.00	2.56	16.77	55.63	207.33	71.86	58.36	42.92	23.69	479.13
18.00	0.00			0.00	3.53	31.09	143.86	55.02	47.28	45.04	35.54	361.35
19.50	0.00				0.00	6.54	80.39	38.18	36.20	36.48	37.29	235.09
21.00	0.00					0.00	16.92	21.33	25.12	27.93	30.21	121.52
22.50	0.00						0.00	4.49	14.04	19.38	23.13	61.04
24.00	0.00							0.00	2.96	10.83	16.05	29.84
25.50	0.00								0.00	2.28	8.97	11.25
27.00	0.00									0.00	1.89	1.89
28.50	0.00										0.00	0.00



Hidrograma de Proyecto A° Pirapo-Guazú, Prog. 28+935 (TR=100 años)

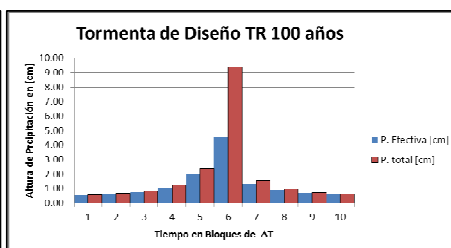
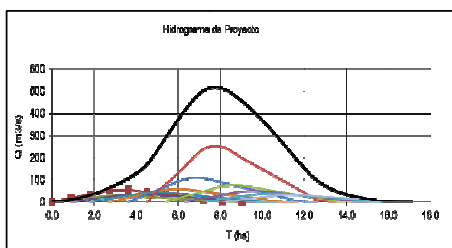
Cálculo del Hidrograma de Proyecto																									
Tramo: ÑUMI-SJN																									
CUENCA: 0		Prog: 28+935		CURSO DE AGUA:		A° PIRAPO GUAZU																			
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA																									
Area de la Cuenca: A (Km2) =		115.28		Desnivel: H (m) =		210.00																			
Longitud del Cauce: L (Km) =		29.13		Pendiente Media: i (m/m) =		0.00721																			
Número de Curva: NC =		80.00																							
PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR																									
Tiempo de Concentración DNOS: Tc (hs) =		6.14		K		4.00		Tiempo Base: Tb (hs) =		11.80															
Tiempo al Pico: Tp (hs) =		4.40						Tiempo Unitario: ΔT (hs) =		1.30															
Tiempo de Bajada (Tr (hs) =		7.40						Caudal Máximo Unitario: qp (m3/s) =		54.50															
PARÁMETROS DE PRECIPITACIÓN																									
Tiempo de Recurrencia: Tr (años) =		100						Número de Curva: NC =		80.0															
								Valor S del Método del SCS (cm) =		6.35															
PRECIPITACIÓN EFECTIVA																									
Δ T (hs)		I (mm/h)		Pacu (cm)		P' (cm)		Pe (cm)		ΔPe (cm)															
1.30		86.17		11.20		10.46		5.43		5.43															
2.60		53.46		13.90		12.98		7.59		2.16															
3.90		40.21		15.68		14.64		9.07		1.48															
5.20		32.81		17.06		15.93		10.23		1.16															
6.50		28.00		18.20		16.99		11.20		0.97															
7.80		24.59		19.18		17.91		12.04		0.84															
9.10		22.03		20.05		18.72		12.79		0.75															
10.40		20.02		20.83		19.44		13.47		0.68															
11.70		18.41		21.54		20.11		14.09		0.62															
13.00		17.07		22.19		20.72		14.66		0.57															
HIDROGRAMA DE PROYECTO																									
										Qmax=		521.30													
Δ T		qi		Precipitación Efectiva								Q													
(hs)		(m3/s)		0.57		0.68		0.84		1.16		2.16		5.43		1.48		0.97		0.75		0.62		(m3/s)	
0.00		0.00		0.00																				0.00	
1.30		16.10		9.23		0.00																		9.23	
2.60		32.20		18.47		10.90		0.00																29.37	
3.90		48.30		27.70		21.81		13.57		0.00														63.07	
5.20		48.61		27.87		32.71		27.14		18.69		0.00												106.41	
6.50		39.03		22.38		32.92		40.70		37.38		34.72		0.00										168.10	
7.80		29.46		16.89		26.43		40.96		56.07		69.43		87.48		0.00								297.26	
9.10		19.88		11.40		19.95		32.89		56.42		104.15		174.96		23.79		0.00						423.56	
10.40		10.31		5.91		13.47		24.82		45.30		104.80		262.45		47.58		15.63		0.00				519.97	
11.70		0.74		0.42		6.98		16.76		34.19		84.16		264.08		71.37		31.27		12.06		0.00		521.30	
13.00		0.00		0.00		0.50		8.69		23.08		63.52		212.07		71.82		46.90		24.12		9.98		460.68	
14.30		0.00				0.00		0.62		11.97		42.87		160.05		57.67		47.20		36.18		19.97		376.53	
15.60		0.00						0.00		0.85		22.23		108.03		43.53		37.90		36.41		29.95		278.91	
16.90		0.00						0.00		1.59		56.02		29.38		28.60		29.24		30.14				174.96	
18.20		0.00										0.00		4.00		15.23		19.31		22.06		24.20		84.81	
19.50		0.00												0.00		1.09		10.01		14.89		18.27		44.26	
20.80		0.00														0.00		0.72		7.72		12.33		20.77	
22.10		0.00																0.00		0.55		6.39		6.94	
23.40		0.00																		0.00		0.46		0.46	
24.70		0.00																				0.00		0.00	



Hidrograma de Proyecto A° Capiibary-mi, Prog. 39+900 (TR=100 años)

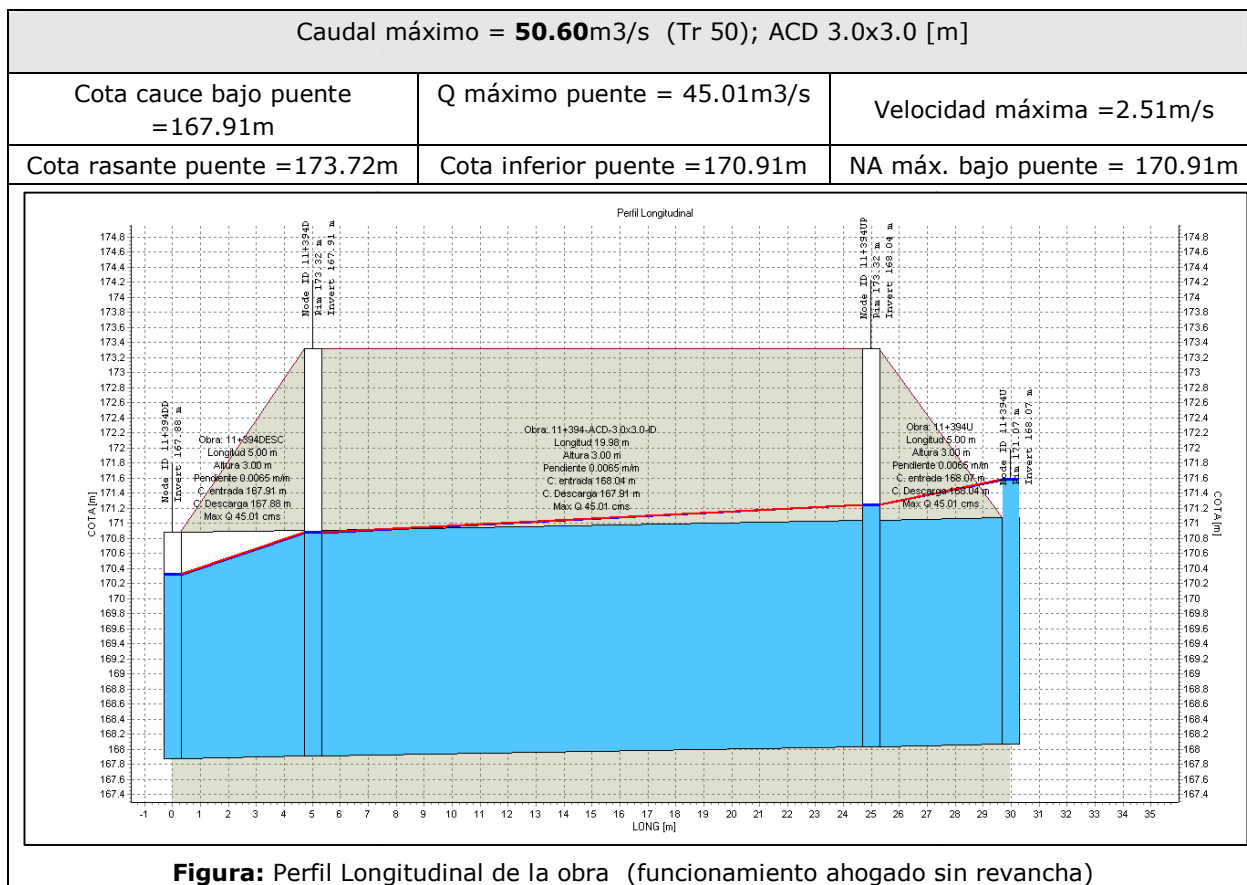
Cálculo del Hidrograma de Proyecto												
Tramo: NÚMI-SJN												
CUENCA: 0		Prog: 39+900		CURSO DE AGUA:					A° Capiibary-mi			
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA												
Área de la Cuenca: A (Km2) =		90.17		Desnivel: H (m) =					225.00			
Longitud del Cauce: L (Km) =		19.92		Pendiente Media: i (m/m) =					0.01130			
Número de Cuna: NC =		80.00										
PARÁMETROS DEL HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR												
Tiempo de Concentración DNOS: Tc (hs) =		4.42		K		4.00		Tiempo Base: Tb (hs) =			8.30	
Tiempo al Pico: Tp (hs) =		3.10		Tiempo Unitario: ΔT (hs) =					0.90			
Tiempo de Bajada (Tr (hs) =		5.20		Caudal Máximo Unitario: qp (m3/s) =					60.50			
PARÁMETROS DE PRECIPITACIÓN												
Tiempo de Recurrencia: Tr (años) =		100		Número de Curva: NC =					80.0			
							Valor S del Método del SCS (cm) = 6.35					
PRECIPITACIÓN EFECTIVA												
Δ T (hs)	I (mm/h)	Pacu (cm)		P' (cm)		Pe (cm)		ΔPe (cm)		ΔPe (cm)		
0.90	110.19	9.92		9.36		4.54		4.54		0.52		
1.80	68.99	12.42		11.73		6.51		1.97		0.61		
2.70	52.07	14.06		13.27		7.85		1.35		0.77		
3.60	42.55	15.32		14.46		8.91		1.06		1.06		
4.50	36.35	16.36		15.45		9.79		0.88		1.97		
5.40	31.94	17.25		16.29		10.56		0.77		4.54		
6.30	28.63	18.04		17.03		11.24		0.68		1.35		
7.20	26.03	18.74		17.70		11.85		0.61		0.88		
8.10	23.94	19.39		18.31		12.41		0.56		0.68		
9.00	22.20	19.98		18.87		12.93		0.52		0.56		

HIDROGRAMA DE PROYECTO												Qmax=	511.53	
Δ T	qi	Precipitación Efectiva										Q		
(hs)	(m3/s)	0.52	0.61	0.77	1.06	1.97	4.54	1.35	0.88	0.68	0.56	(m3/s)		
0.00	0.00	0.00										0.00		
0.90	17.57	9.14	0.00									9.14		
1.80	35.13	18.29	10.80	0.00								29.09		
2.70	52.70	27.43	21.60	13.44	0.00							62.48		
3.60	54.69	28.47	32.40	26.89	18.54	0.00						106.30		
4.50	44.21	23.02	33.62	40.33	37.09	34.59	0.00					168.66		
5.40	33.74	17.56	27.19	41.86	55.63	69.19	79.68	0.00				291.11		
6.30	23.27	12.11	20.75	33.84	57.73	103.78	159.36	23.64	0.00			411.22		
7.20	12.80	6.66	14.31	25.83	46.68	107.70	239.04	47.28	15.50	0.00		503.00		
8.10	2.33	1.21	7.87	17.81	35.62	87.08	248.07	70.92	31.00	11.95	0.00	511.53		
9.00	0.00	0.00	1.43	9.80	24.57	66.45	200.57	73.60	46.50	23.89	9.89	456.70		
9.90	0.00		0.00	1.78	13.51	45.83	153.06	59.51	48.26	35.84	19.78	377.57		
10.80	0.00			0.00	2.46	25.21	105.56	45.41	39.02	37.20	29.67	284.51		
11.70	0.00				0.00	4.58	58.06	31.32	29.78	30.07	30.79	184.60		
12.60	0.00					0.00	10.56	17.23	20.53	22.95	24.89	96.16		
13.50	0.00						0.00	3.13	11.29	15.83	19.00	49.25		
14.40	0.00							0.00	2.05	8.71	13.10	23.86		
15.30	0.00								0.00	1.58	7.21	8.79		
16.20	0.00									0.00	1.31	1.31		
17.10	0.00										0.00	0.00		



Resultados Hidráulicos. Se ha utilizado el software Storm Water Management Model (SWMM). El Stormwater Management Model (modelo de gestión de aguas pluviales) de la EPA (SWMM) es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos. El módulo de escorrentía de SWMM funciona con una serie de subcuencas en las cuales cae el agua de lluvia y se genera la escorrentía. El módulo de transporte de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. Asimismo, SWMM es capaz de seguir la evolución de la cantidad y la calidad del agua de escorrentía de cada sub-cuenca, así como el caudal, el nivel de agua en los pozos o la calidad del agua en cada tubería y canal durante una simulación compuesta por múltiples intervalos de tiempo.

Resultados Hidráulicos para TR 50 años (A° Tatuy)



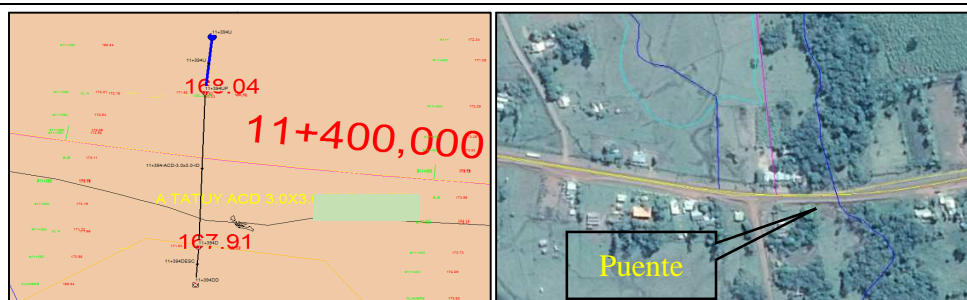
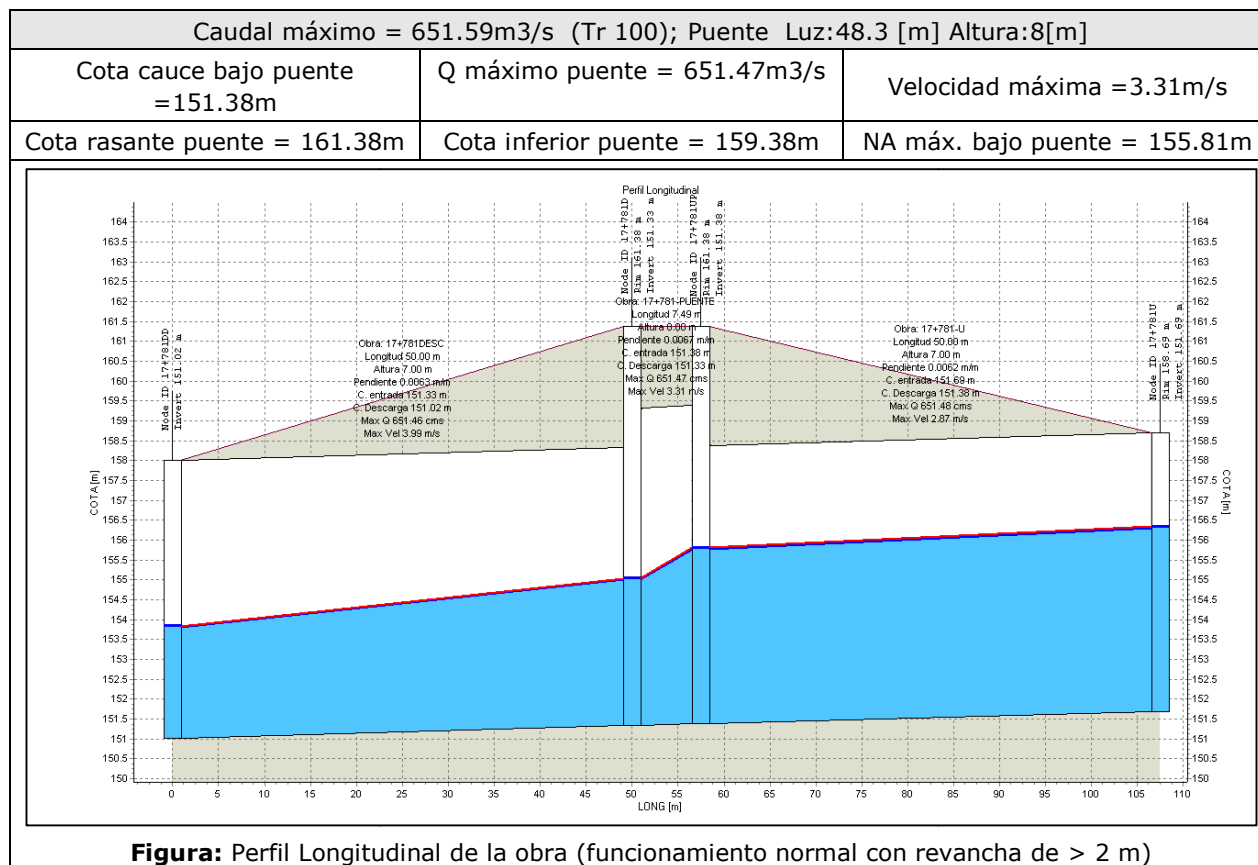
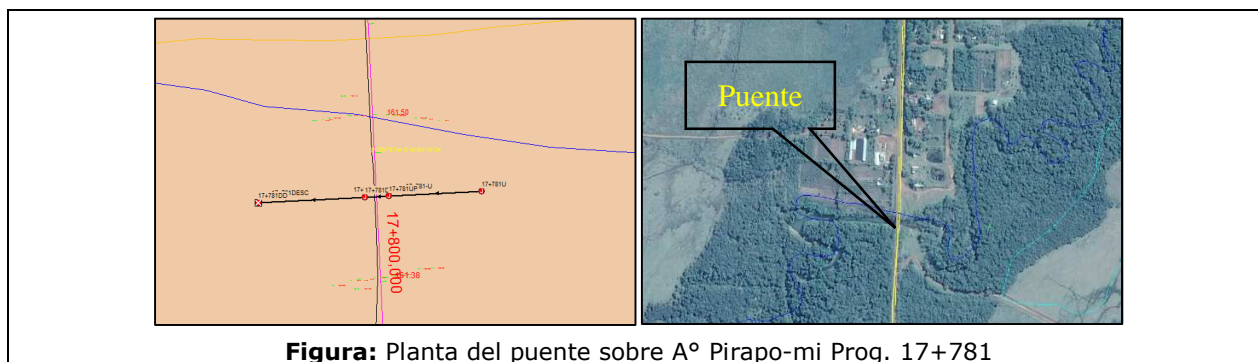


Figura: Planta del puente sobre A° Tatuy Prog. 11+394

Resultados Hidráulicos para TR 100 años (A° Pirapo-mi)





Resultados Hidráulicos para TR 100 años (A° Pirapo-Guazú)

Caudal máximo = 521.30m ³ /s (Tr 100); Puente Luz: 30 [m] Altura:6[m]		
Cota cauce bajo puente = 154.71m	Q máximo puente = 501.57m ³ /s	Velocidad máxima =3.53m/s
Cota rasante puente = 161.65m	Cota inferior puente = 160.71m	NA máx. bajo puente = 159.85m

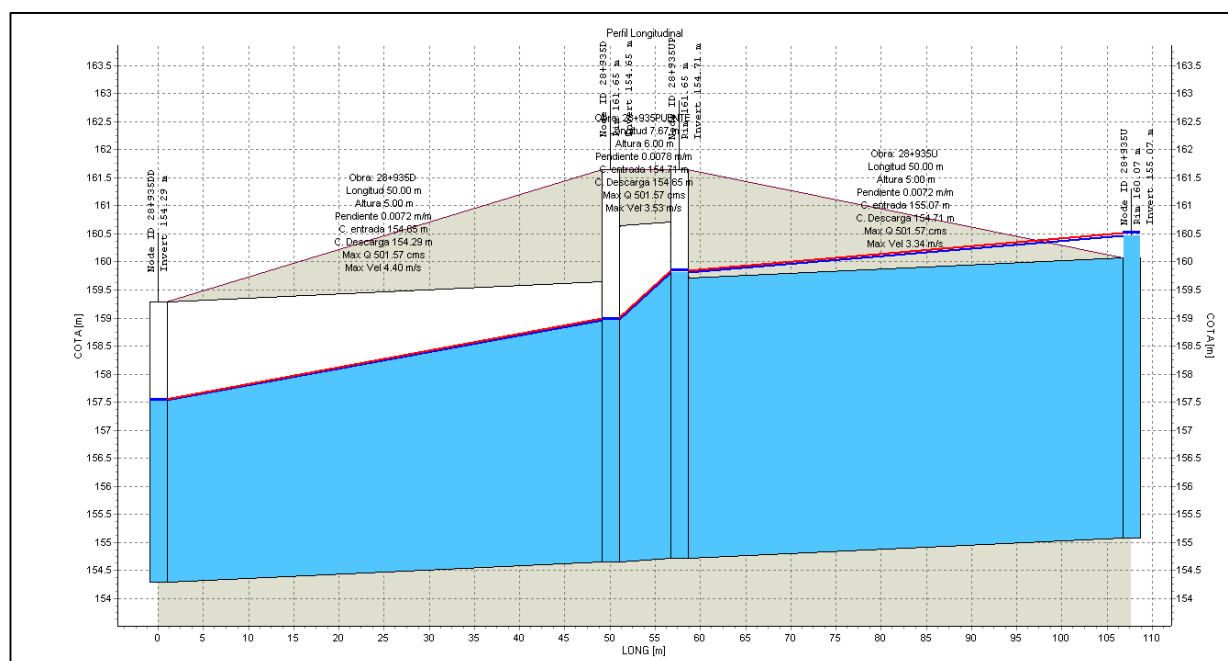


Figura: Perfil Longitudinal de la obra (funcionamiento casi normal con revancha de < 1 m)

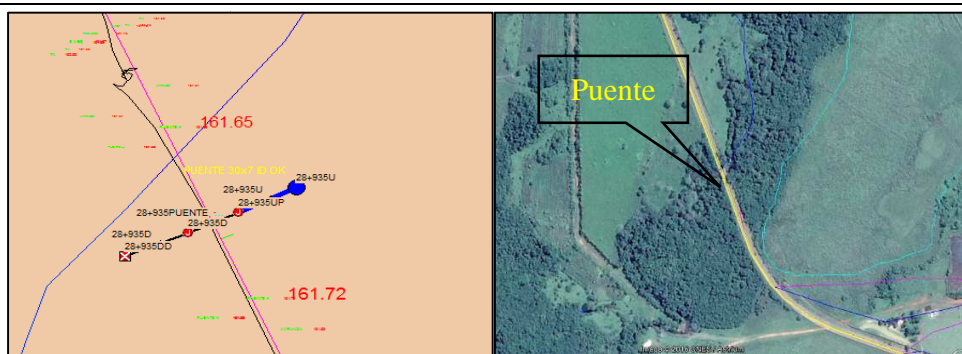


Figura: Planta del puente sobre A° Pirapo-Guazú Prog. 28+935

Resultados Hidráulicos para TR 100 años (A° Capiibary-mi)

Caudal máximo = 511.53m³/s (Tr 100); Puente Luz:30 [m] Altura:5[m]

Cota cauce bajo puente = 133.73m	Q máximo puente = 471.26m ³ /s	Velocidad máxima =3.44m/s
Cota rasante puente = 140.73m	Cota inferior puente = 138.73m	NA máx. bajo puente = 138.68m

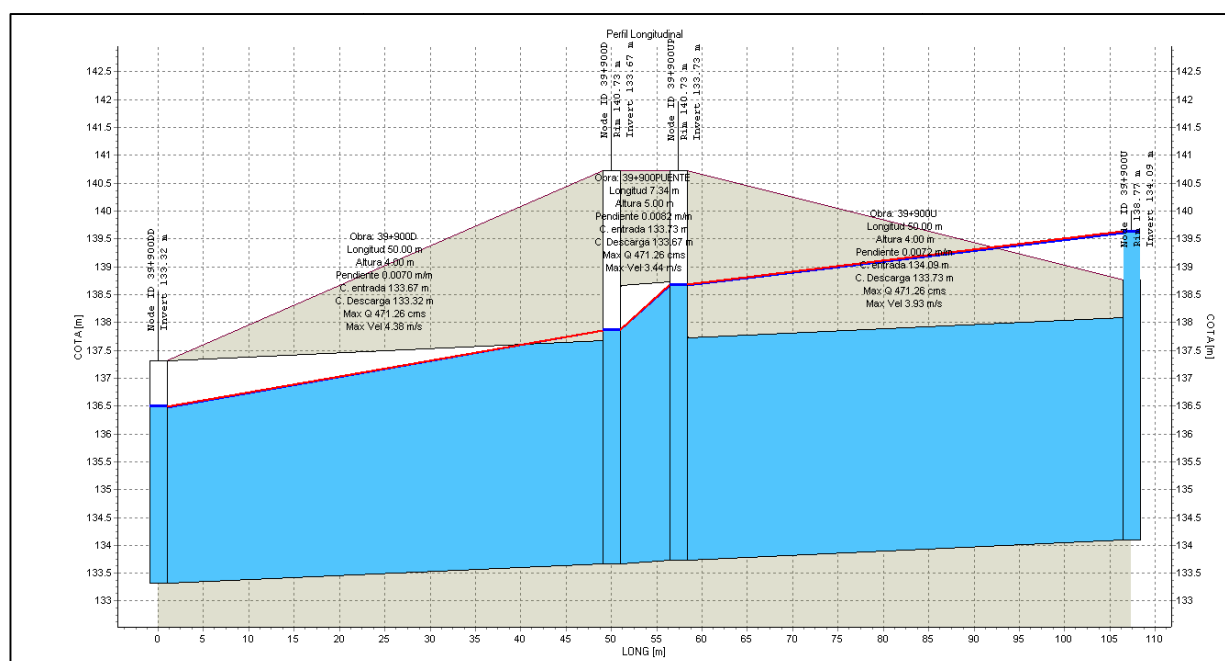


Figura: Perfil Longitudinal de la obra

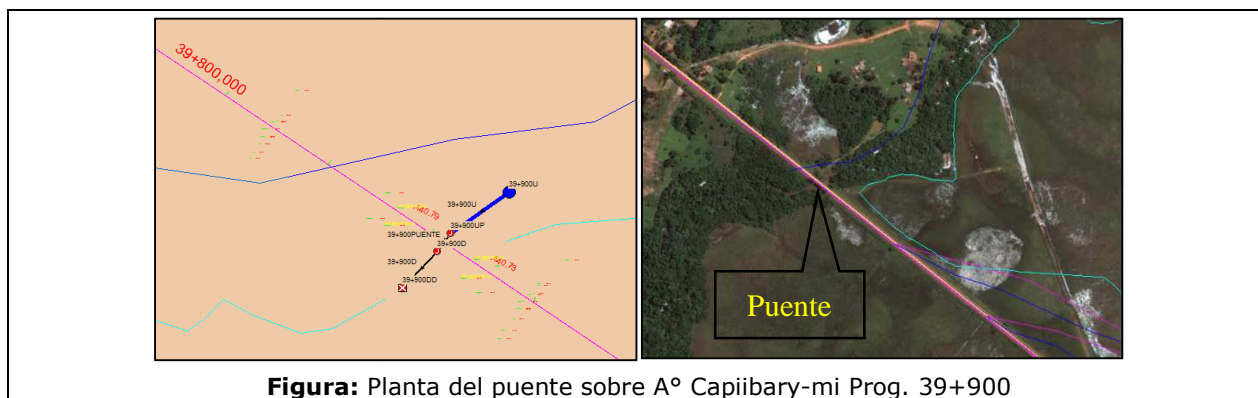
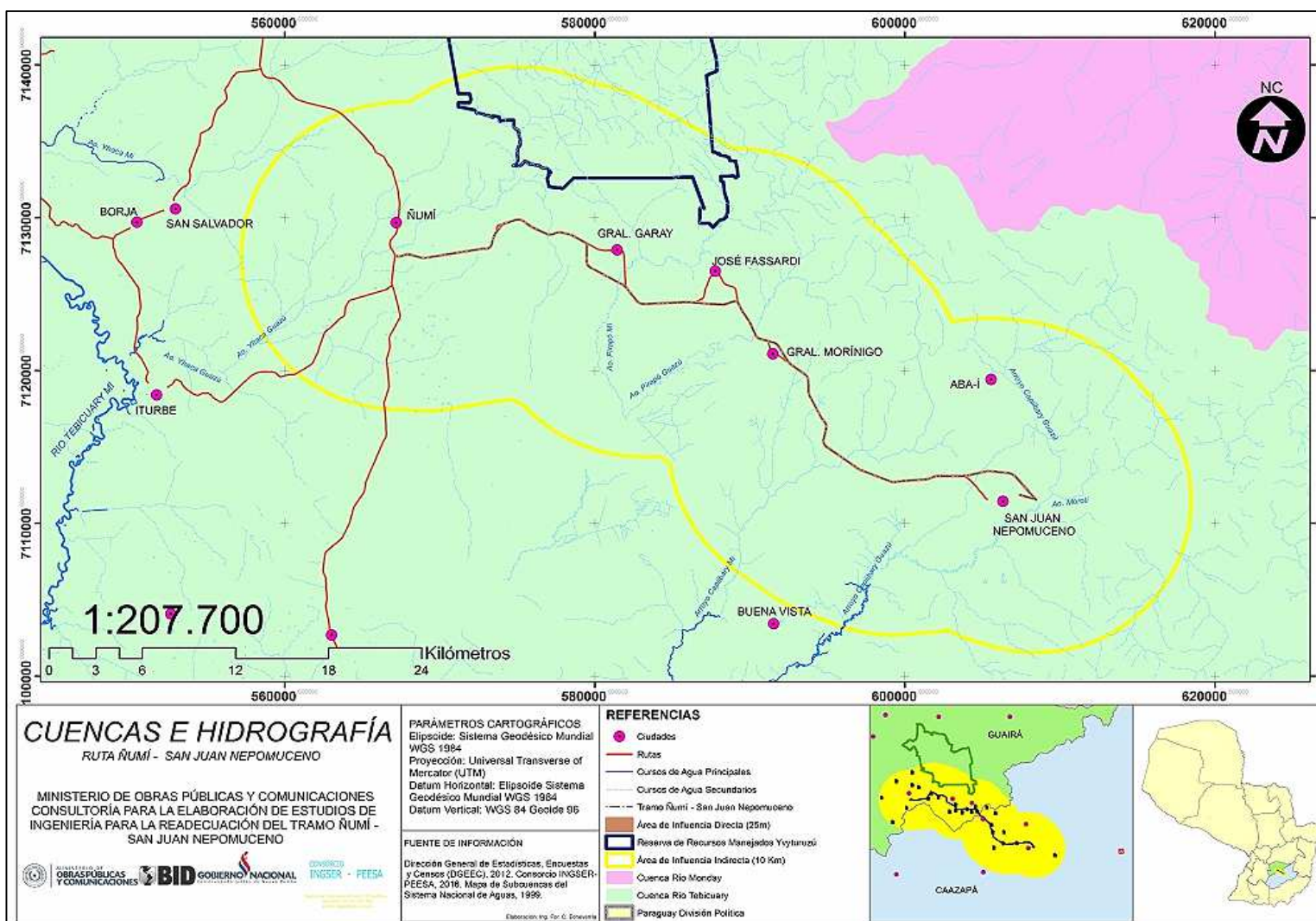


Figura: Planta del puente sobre A° Capiibary-mi Prog. 39+900

Cuencas Hídricas en el Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Elaborado por Ing. Ftal. Clarita Echeverría, 2016.

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del Pliego de Bases y Condiciones y la Propuesta Técnica de llevar a cabo Consultas Públicas, con el objeto de promover la participación comunitaria, se realizaron reuniones con la participación de los pobladores y autoridades de los distritos de San Juan Nepomuceno, Gral. Blas A. Garay y Gral. Higinio Morínigo. Los objetivos fueron: a) presentar el proyecto a la comunidad, b) presentar los primeros resultados del diagnóstico social y ambiental y discutir con los afectados los posibles impactos que generaría el proyecto, c) analizar y discutir el alcance de los Planes de Mitigación y Gestión Ambiental.

En ese sentido se han realizado DOS reuniones de Consulta Pública con los municipios involucrados. La primera de ellas en la ciudad de San Juan de Nepomuceno, departamento de Caazapá, en fecha 02 de junio de 2016, se realizó con el propósito de comunicar a la ciudadanía el objetivo y alcance del Proyecto. En ese contexto participaron autoridades locales como organizaciones sociales y empresariales. Como resultado de la reunión, se levantaron las siguientes inquietudes y sugerencias:

1. Los participantes solicitaron coordinación y articulación con el Proyecto de la Ruta VI a lo que los técnicos del Consorcio INGSER-PEESA respondieron que el Proyecto presentado tiene proyectado y coordinado las actividades con la ruta mencionada.
2. El intendente de San Juan Nepomuceno, Abg. Orlando Rojas, solicita al MOPC durante la ejecución de la obra, la contratación de mano de obra local (carpinteros, plomeros, contratación de camiones tumbas entre otras fuerzas vivas) y otros servicios como limpieza que la obra encare sea una oportunidad para los pobladores motivar la economía.
3. Los participantes valoraron la metodología de trabajo que permite la participación ciudadana, mediante ella se puede conocer cómo se va trabajando para el proyecto, dar ideas al respecto.
4. El Intendente de la ciudad de Gral. Eugenio A. Garay, Julio César Pereira Berni, hace énfasis a la importancia del proyecto en vista de que se encuentran cinco instituciones educativas que se encuentran instaladas al borde la ruta, lo cual es un riesgo del día a día.
5. En San Juan Nepomuceno, los pobladores que participaron de la reunión comentan que las viviendas precarias se encuentran en el borde de la ruta corren el riesgo de derrumbarse, algunas vibran (puertas o ventanas) al pasar y en otro caso el ruido provocado a causa de la alta velocidad y el porte de los vehículos pesados.
6. Según los datos de la municipalidad circulan entre 400 a 600 camiones al día y entonces solicita con urgencia las alternativas y/o soluciones como la circunvalación como una mejora para la ciudad debido a que este tipo de vehículos destruyen el asfalto.
7. Los intendentes de Eugenio A. Garay y San Juan de Nepomuceno proponen que se haga el desvío correspondiente de la ciudad por los mismos factores mencionados más arriba.



8. El Intendente de San Juan Nepomuceno solicita como compensación las mejoras que debieran contemplarse para el casco urbano, sea para los barrios San Luis, San Cayetano, el estadio y también consulta donde será proyectado la construcción de la bisisenda.
9. El Coordinador Técnico del Consorcio INGSER – PEESA, menciona en su presentación que se contemplará dentro del proyecto el mejoramiento de obras complementarias como la construcción de dársenas y refugio de peatones entre otros.
10. La Representante de la Empresa COOPOL, una asociación de comerciantes de San Juan Nepomuceno, menciona que las personas no están concientizadas de la magnitud del Proyecto y la urbanización es inevitable, por ende se debe buscar la opción más factible pero técnicamente, sostiene que los pobladores deben poner confianza a los técnicos en vista de que las mejores alternativas ellos las darán por conocer de manera responsable. Asimismo, resalta que la accesibilidad y el desarrollo trae beneficios para una zona determinada.
11. Expresan los pobladores de San Juan Nepomuceno la falta de aplicación y control estricto del peso de los camiones y mercaderías transportadas que es el factor que hace que las rutas no se encuentren en buenas condiciones.

Instituciones y Organizaciones participantes

<ul style="list-style-type: none"> • Municipalidad de San Juan Nepomuceno • Municipalidad de Eugenio A. Garay, Intendente Sr. Julio Pereira • Instituciones Educativas de San Juan Nepomuceno • Concejales de SJN • Autoridades locales de San Juan Nepomuceno • Representantes de Empresas de S J Nepomuceno • Representantes de Asentamientos • Unidad Ejecutora del Programa y Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC • Fundación Norma • Policía Nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Fundación Huellitas • Comisiones Vecinales • Supervisión de Educación Permanente • INDERT • Funcionarios Municipales • ASOCOES/COOPOL • DEAg del MAG • Asociación Luz y Vida • Red de Derechos Humanos • Comedor de Niños Santa Rita • Prensa local (ABC Color y Radios Comunitarias) • Asociación de Discapacidad de San Juan Nepomuceno
--	--

En una segunda fecha de consulta pública, en los municipios de Gral. Eugenio A. Garay y Gral. Higinio Morínigo, se han presentado las alternativas de variantes estudiadas y avance de los estudios, entre colectoras y trazas propuestas y los presentes eligieron las trazas que se alejan del casco urbano.

En fecha 26 de julio de 2016 se realizaron las reuniones con importante participación de los pobladores y ciudadanía. En el Municipio de Eugenio A. Garay las instituciones, organizaciones presentes fueron:

Instituciones y Organizaciones participantes	
<ul style="list-style-type: none">• Intendente Municipal• Poder Judicial• Concejales Municipales• Directora de Área 09 de Educación• Directora de Área 08 de Educación• Directora (Centro Regional de Educación)• Directora Escuela Básica N° 2717• Directora Escuela Básica N° 5270• Directora Colegio Nacional S.R.• Encargada de Despacho Escuela n° 374• Directora Escuela Básica N°5269• Escuela Básica n° 1229• Escuela Básica n°5268• Comisaria n°17 Garay• Registro Electoral .T.S.J.E.	<ul style="list-style-type: none">• Concejo de desarrollo municipal• Director colegio Nacional San Roque• Juzgado de Paz G.A.G• Colegio Técnico San José• Escuela Básica N° 1379 Dr. VRL• Cooperativa tres Kandu• Escuela Básica N° 1930 Paz del Chaco• Escuela Básica N° 6599• Colegio Nacional Mauricio José Troche• Coordinación de C.S.E.A. Garay• Secretaria de Acción Social• Concejal departamental• Secretaria de la Junta Municipal• SENEPA

En el Municipio de Gral. Higinio Morínigo participaron:

- Intendente Municipal
- Colegio Técnico Gal. Higinio Morínigo
- Directora de la Escuela Básica Parroquial San José
- Seis comerciantes de la zona
- Directora de la Escuela Básica Divino Maestro
- Director de Escuela Básica Santa María
- Desarrollo Agrario de Gral. Morínigo
- Comité Agricultor Santa María
- Comité Agrícola Katupyry
- Tekopora – SAS



- Funcionarios Municipales
- Concejales Municipales
- Centro Regional de Educación Gral. H. Morínigo

Lo resaltante de las reuniones en los municipios de Gral. Eugenio A. Garay y Gral. Higinio Morínigo, fue la buena participación ciudadana a través de sus instituciones y organizaciones de la sociedad civil, así como ciudadanos y ciudadanas interesados/as en el proyecto y el intercambio de opiniones respecto de los cambios sociales que podría ocasionar el proyecto a sus habitantes.

Los mismos participantes pidieron los desvíos a los cascos urbanos de sus ciudades. Así también se manifestó un consenso sobre la necesidad de diseñar e implementar un plan de ordenamiento territorial para cada municipio.

La ciudadanía a través de sus autoridades, solicitaron la inclusión de la mano de obra local en el tiempo de ejecución de obras. Y también solicitaron que se contemple en el proyecto obras complementarias de mejoramiento en sus cascos urbanos respectivos.

En la misma fecha, en San Juan Nepomuceno se realizó una reunión para la presentación de la traza propuesta de variante, con la participación del Intendente y el pleno de los concejales municipales, los mismos se encargaron de socializar con la ciudadanía la traza propuesta.

Una vez que se defina por completo el proyecto a través de un diseño ejecutivo y se pueda establecer las afectaciones claramente, se deberá diseñar el **Plan de Reasentamiento Involuntario Específico** y se presentará el mismo a los afectados sujetos del plan, sus alcances, alternativas, condiciones, implementación, plazos y entrar en permanente dialogo con los afectados, caso por caso.

En cada municipio se deberá establecer un espacio de información, consultas y reclamos, para ello se debe capacitar al personal municipal en la atención y derivación de las consultas y reclamos a la entidad ejecutora a modo que tengan respuestas las inquietudes presentadas. El personal en la atención de consultas y reclamos deberá llevar un archivo de todos los casos consultados y reclamos presentados y que resultados o solución tuvo.

El detalle de las Reuniones Informativas, las planillas de asistencia y los audios de los talleres se presentan en el ANEXO del presente Estudio de Impacto Ambiental.

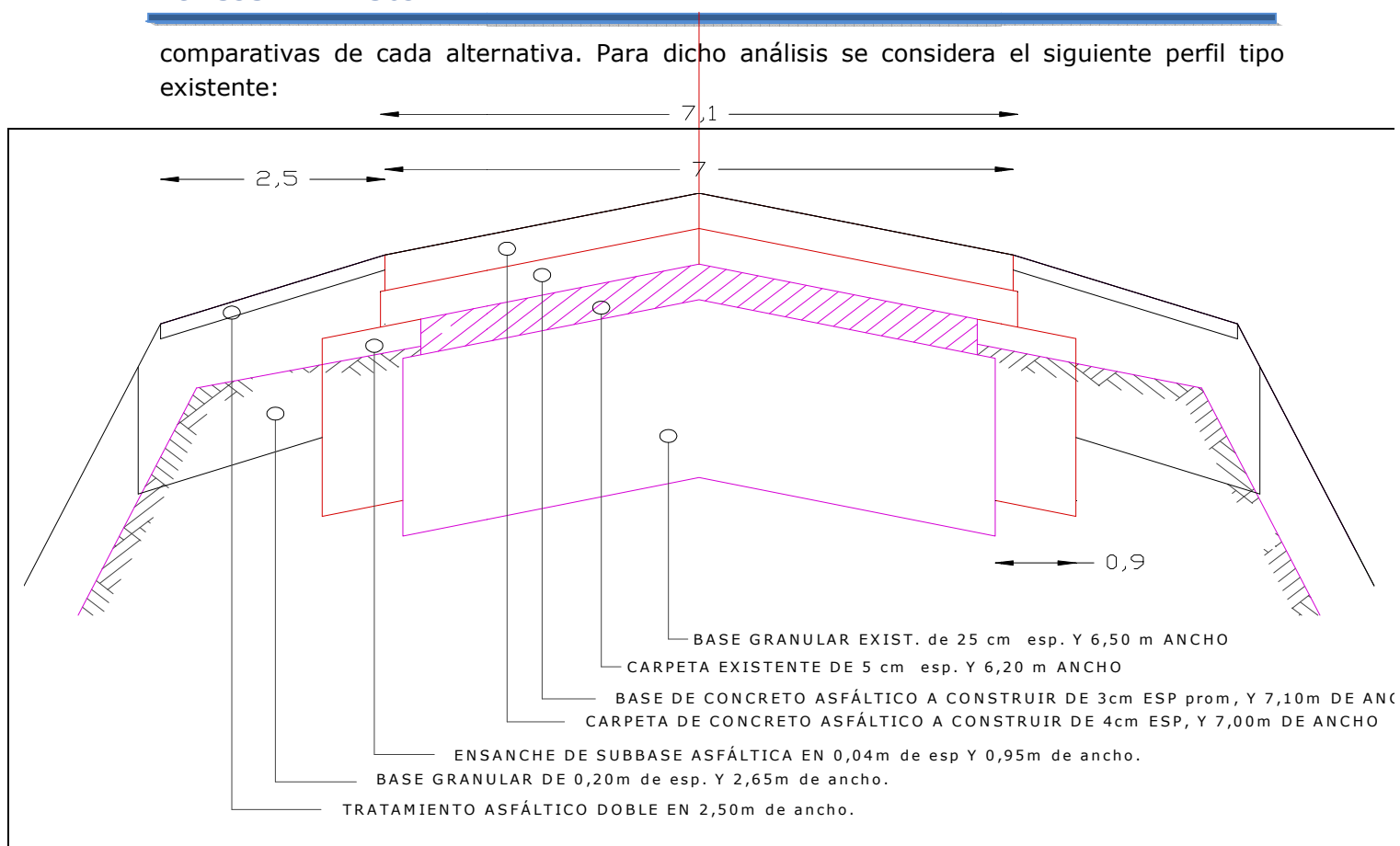
6. DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO ANALIZADAS

6.1. Desarrollo de las Alternativas Propuestas por el Diseño de Ingeniería

6.1.1. Evaluación del ensanche de calzada

En la actualidad la calzada presenta un ancho de 6,20 metros. En los TdR se solicita ampliar dicho ancho a 7,00 metros. Para lograr dicho ancho, caben dos posibilidades: diseñar el ensanche necesario de la estructura del paquete estructural hacia un solo lado, o bien, contemplarlo para ambos lados. Se analiza en primer lugar, las ventajas y desventajas

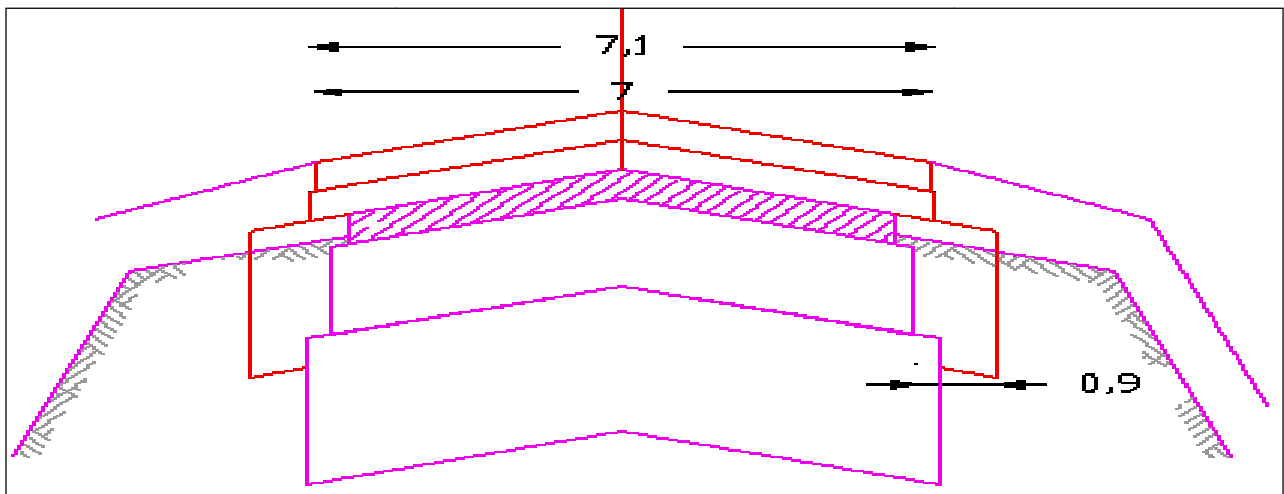
comparativas de cada alternativa. Para dicho análisis se considera el siguiente perfil tipo existente:



Y, en principio, esta evaluación se efectúa contemplando un refuerzo del paquete existente, de 7 cm de concreto asfáltico y un ensanche del paquete existente, con característica de base, en la magnitud necesaria y razonable para cada alternativa.

- **Ensanche de calzada hacia ambos lados:** implicaría ejecutar la excavación necesaria y ensanches de cada capa, de ambos lados. Asimismo, sería indispensable la ejecución de ensanches, a ambos lados, de escasa magnitud, tanto en el terraplén, como en todas las obras básicas existentes (obras de arte).

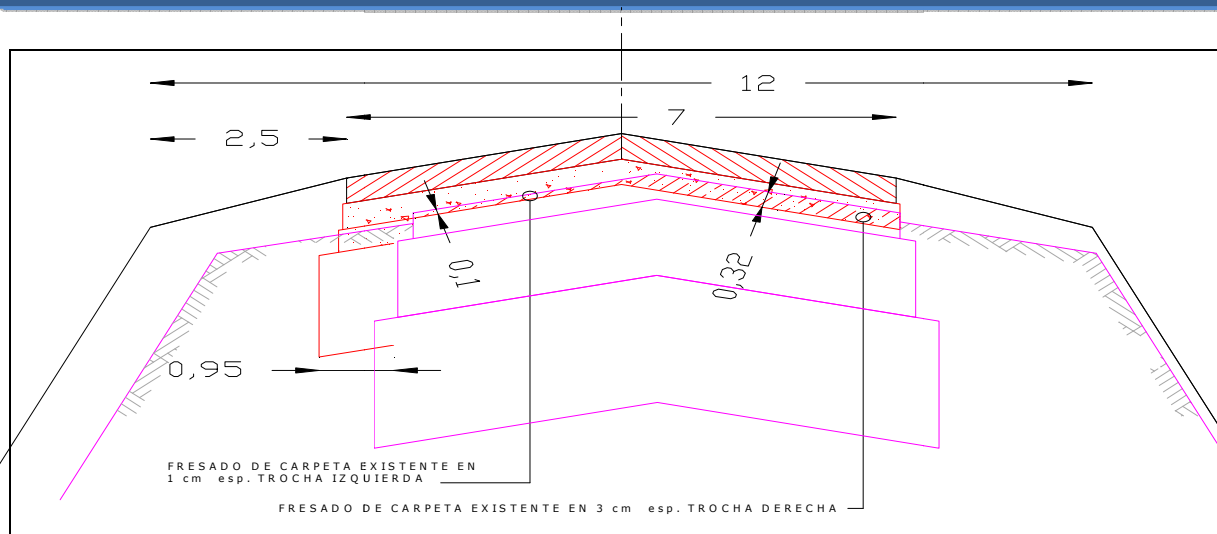
La mayor ventaja radica en el hecho de un pleno aprovechamiento del gálibo existente.



- **Ensanche de calzada hacia un solo lado:** implicaría ejecutar la excavación necesaria y ensanche de cada capa, hacia un solo lado. A los efectos de posibilitar la ejecución de capas de refuerzo de espesor uniforme, sobre la calzada existente y ensanche respectivo, sería indispensable efectuar un fresado de espesor diferenciado (3 cm del lado derecho y 1 cm del lado izquierdo), o bien, fresar sólo del lado derecho 2 cm aproximadamente.

En principio ello implicaría el acondicionamiento del paquete estructural con un espesor de capas asfálticas diferentes en cada trocha; pero, al verificarse que la mayor parte del tránsito pesado que transita por esta traza, lo hace con plena carga, en el sentido descendente (trocha izquierda), podría ser dicha condición acorde a las solicitudes previstas.

Por supuesto que ello debería verificarse con los datos aportados con el correspondiente estudio geotécnico, evaluaciones del tránsito y cálculo del paquete estructural necesario para el período de diseño contemplado.



De resultar viable la alternativa de ensanche hacia un solo lado, se lograría un escenario constructivo más conveniente, con un mayor rendimiento de los trabajos en general y, en particular, del ensanche necesario.

El citado mayor rendimiento implicaría un menor tiempo de ejecución de las indispensables tareas de ensanche del paquete estructural existente y, por ende, una reducción del período en que la traza estará sometida a trabajos con un escenario de cierta inseguridad y eventuales desvíos.

Si bien el diseño definitivo del refuerzo necesario surgirá luego de las evaluaciones y proyecciones del tránsito y de la geotecnia respectiva, debe tenerse presente que la alternativa de ensanche hacia un solo lado, implicaría una menor inversión en lo que se refiere a las tareas de adecuación de bases; ya que, para la alternativa hacia ambos lados, el ensanche del paquete existente debería ejecutarse, por cuestiones constructivas, en dimensiones mínimas, hacia cada lado, muy similares a la de un solo lado.

6.1.2. Evaluación de variantes

- a. Intersección con Ruta Nacional N° 8 “Dr. Blas Garay” – Cruce Ñumi.** En la actualidad esta intersección es tipo T, con dos ramas de doble sentido de circulación vinculando la calzada de la traza en estudio, con la calzada bidireccional de la RN N° 8.



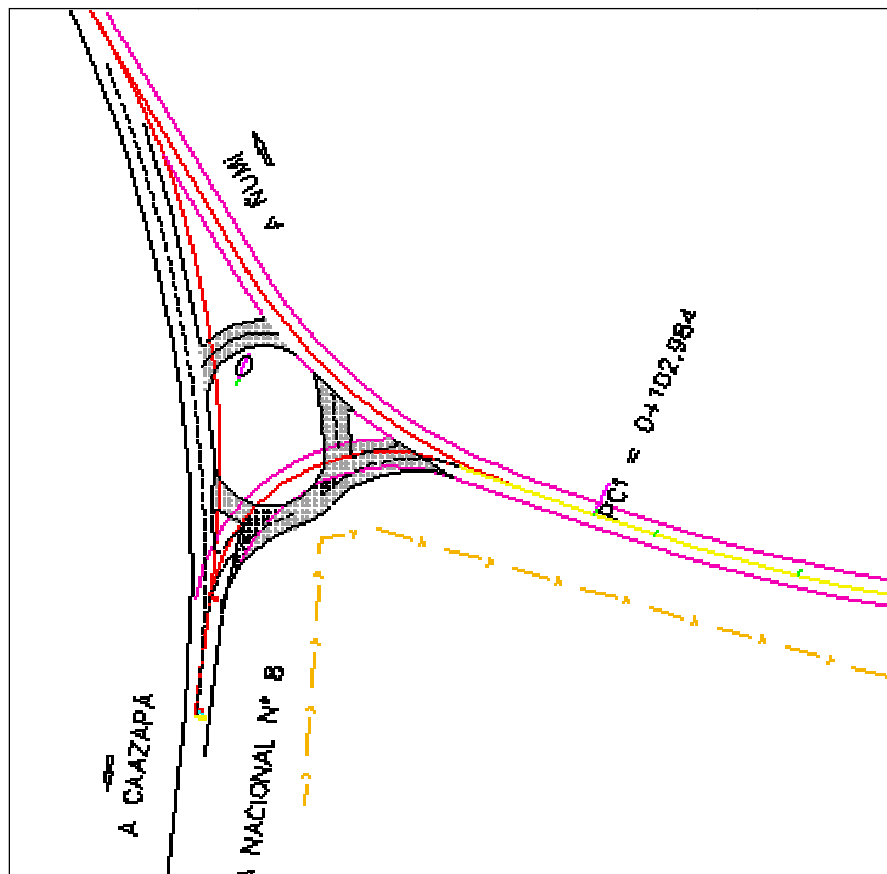
Esta configuración genera situaciones de riesgo, en especial, ante los giros a la izquierda y cruce con vehículos que circulen en sentido inverso. A los efectos de evitar dicho escenario de riesgo, se contempla rediseñar esta intersección mediante la incorporación de una rotonda, cuya configuración más precisa se propondrá luego de contarse con el relevamiento topográfico del sector y con datos de tránsito que muestren el movimiento vehicular en esta intersección.

En esquema planimétrico anexo, se muestra un prediseño; el cual se ajustará de acuerdo a lo antes mencionado.

Tal cual puede observarse en este esquema planimétrico, se cuenta con un alambrado perimetral en el cuadrante sureste que genera la posibilidad de una adecuada interferencia visual; considerándose necesario evaluar la generación de un adecuado triángulo de visibilidad en dicho sitio.

Puede observarse en foto adjunta que, en la actualidad, junto al mencionado alambrado existe una frondosa vegetación que limita totalmente la visibilidad.

Diseño de Rotonda para Encauzador de Transito en Cruce Ñumi



Cruce Ñumi – Vista de situación actual

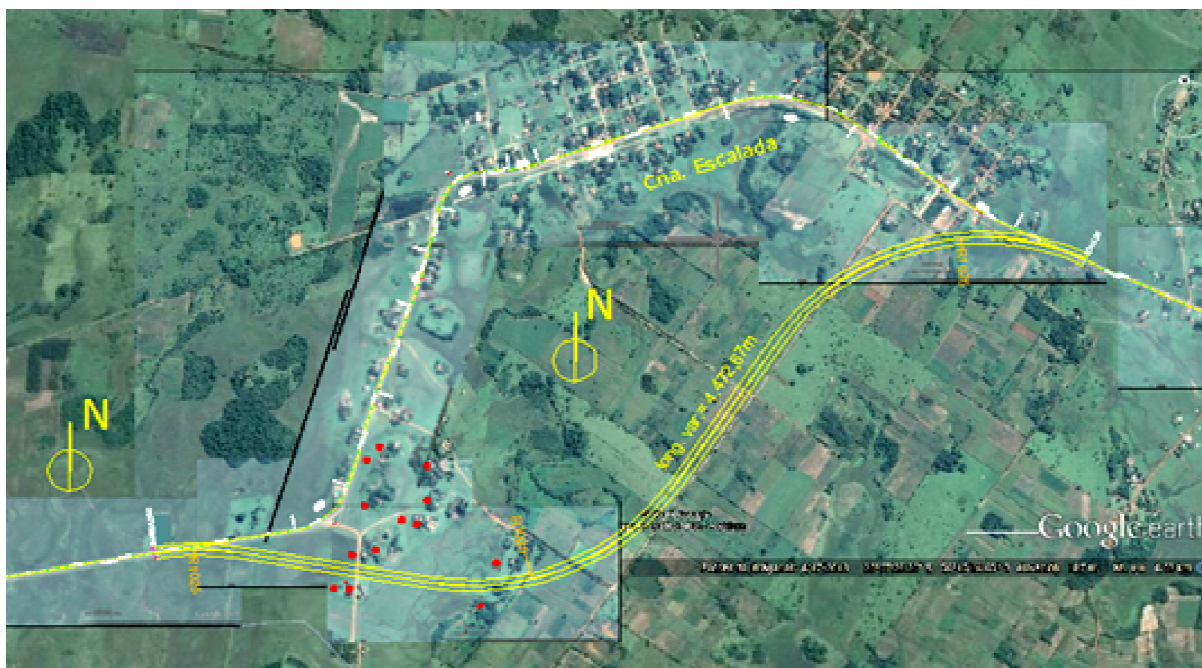


- b. Colonia Escalada – Gral. Eugenio A. Garay.** Esta pequeña localidad, conocida además como Km 22, en referencia al kilometraje de la ex traza ferroviaria, situada aproxim. a 8 km al este de la RN N° 8 y por donde discurre la traza en estudio, en una longitud aproximada a los 2 km, cuenta con viviendas muy próximas a la calzada de la traza en estudio. Esta situación de riesgo para los habitantes de dicha localidad y para los usuarios de la traza, tiene además, otro escenario de riesgo en la curva horizontal que constituye el acceso desde el oeste, por contar la misma con un radio próximo a los 158 m.



Con el propósito de evitar las situaciones de riesgo antes citada, se evaluará una variante para el diseño geométrico del trazado en este sector. Un amplio sector de esta variante (más de 4.400 metros) se desarrollaría en coincidencia con un camino rural de tierra existente de 8 metros de ancho, esta situación obligaría a la ampliación de la franja de dominio (30 - 50 metros) con la consecuente necesidad de liberación de la franja para la construcción de la variante. Los campos de pastoreo y/o cultivos en fincas con superficies de entre 5 - 7 - 8 a 10 hectáreas serían afectadas por expropiaciones, afectaría a productores agropecuarios de fincas con superficies de pequeños a medianos.

**Propuesta de Variante en Gral. Eugenio A. Garay – Compañía San Roque González de
Santacruz (Ex colonia Escalada)**



- c. General Eugenio Alejandrino Garay.** Se trata de una localidad que cuenta con una población cercana a los 6.800 habitantes, quienes se dedican a las actividades vinculadas a la madera.

Vista de la trama urbana en ciudad Gral. Eugenio A. Garay



Se destaca que la traza de la ruta en estudio recorre su sector poblado en más de 2.500 m, generándose, ante ello, un alto riesgo a sus habitantes.

Este sector de la traza vial cuenta como ancho libre disponible, entre las viviendas allí radicadas, no mayor a los 25,00 m., lo que dificulta hasta el punto de impedir, la generación de algún tipo de colectora e inclusive, bicisendas resultan de muy difícil implantación.

Ello induce a la evaluación de un diseño de variante para la traza en este sector, que posibilite una disminución de las situaciones de riesgo.

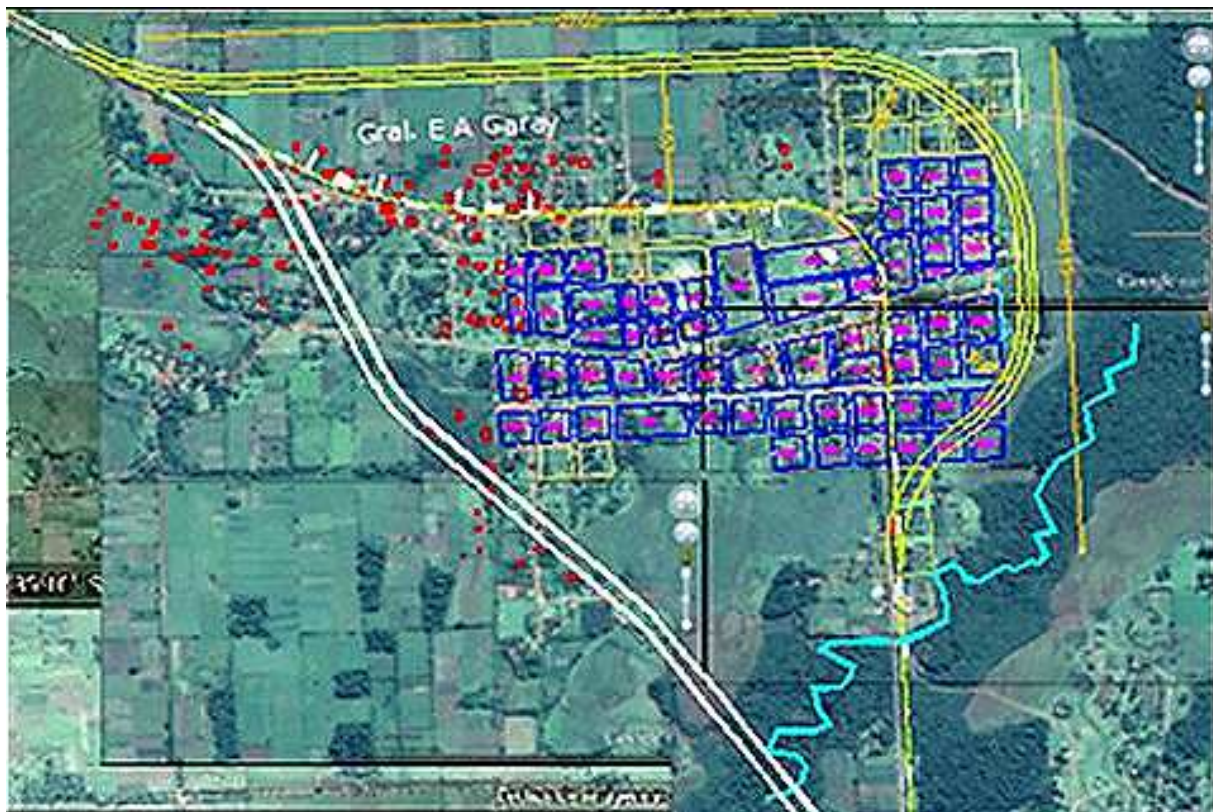
Una traza evaluada como variante para evitar el cruce por el interior de esta localidad, es el indicado en esquema planimétrico anexo. La misma se desarrollaría a 457 m. al norte de la actual calzada y en forma paralela a la misma, con una longitud de 2.700 m., en una posición coincidente con un camino de tierra allí existente, no afectando construcciones e infraestructura edilicia alguna.

El posterior desarrollo de norte a sur se encontraría a poco más de 400 m. de la traza actual, en una longitud algo superior a los 1.000 m.

Los empalmes entre ambos sectores de la variante y, de la misma al eje de la actual calzada, se desarrollarían con curvas horizontales de adecuados radio.

La planimetría para esta alternativa de variante, se plantea mediante una curva y posterior contra-curva, con el propósito de que el empalme con el eje de traza actual se logre a una distancia mínima de 250 m. al norte del puente existente ($L = 2 \times 15,00$ m.). Evaluada esta alternativa de variante correspondiente en el sector norte y este de la actual trama urbanizada, se ha descartado, en principio, al encontrarse con terrenos involucrados con un número importante de viviendas allí radicadas y en zona urbana. En definitiva, esta alternativa ha sido descartada.

Variante planteada en un inicio para la ciudad Gral. Eugenio A. Garay (sector norte) pero ha sido descartada – Línea amarilla



- d. General Higinio Morínigo.** Localidad que se desarrolla a lo largo de la traza entre las progresivas 30+000 y 32+000, con un mínimo ancho de la zona de camino, como puede apreciarse en toma fotográfica siguiente. Puede apreciarse en dicha toma fotográfica que resulta imposible el desarrollo de calles colectoras y, solo podría evaluarse el desarrollo de bicisendas, con muchas limitaciones.

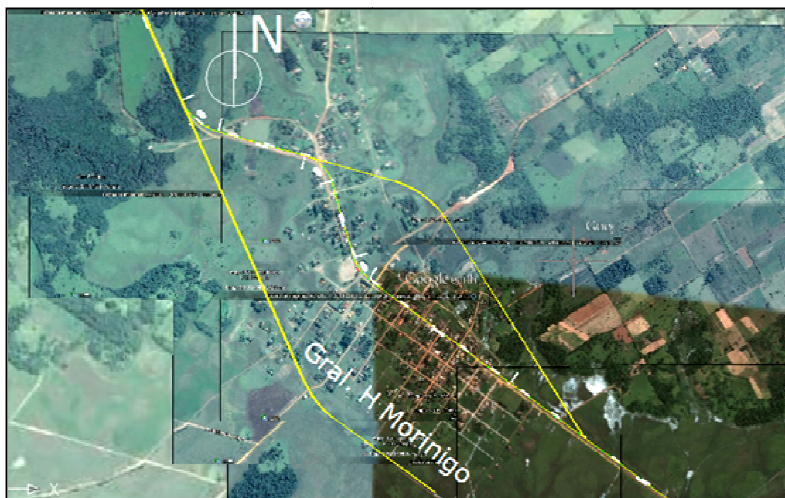
En la mayor parte de este trazado urbano, el ancho físico disponible entre edificaciones existentes, no supera los 20,00 metros, imposibilitando el desarrollo de calles colectoras.



Vista de un sector de la ciudad con exiguo espacio físico disponible

El importante número de viviendas, locales comerciales, establecimientos educacionales y otras instalaciones, genera una situación de alto riesgo para las personas de la más diversa edad, que allí se movilizan y, para los usuarios de esta traza.

En un todo de acuerdo a lo detallado en esquema planimétrico adjunto, se han evaluado, en principio, dos alternativas de variantes. La definición de la más ventajosa será determinada a partir del análisis de parcelas afectadas, disminución real de las situaciones de riesgo y, de todas las consideraciones que se expondrán en las sucesivas audiencias públicas.

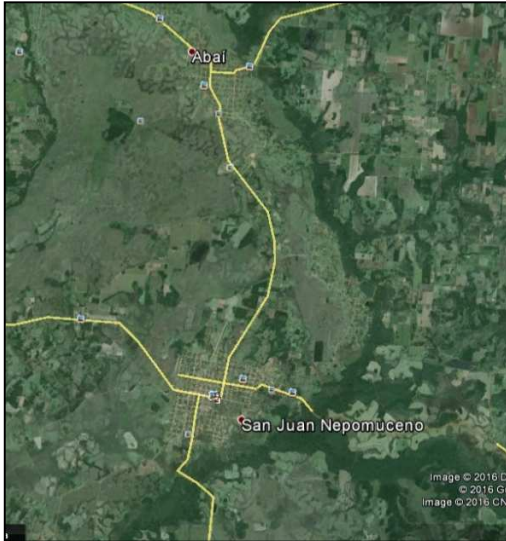


- e. San Juan de Nepomuceno.** Es una ciudad del Departamento de Caazapá con importante movimiento comercial, gracias a los colonos brasileños que viven en los distritos de Abaí, Tavaí y alrededores. Su población alcanzaba los 24.200 habitantes en el año 2002.

Se encuentra en una zona de gran riqueza ecológica y vive de la agricultura, la ganadería y el comercio, con escasa distancia del Parque Nacional Caazapá.

La traza de la vía en estudio recorre de oeste a este el sector más céntrico de esta localidad; generándose, ante ello, situaciones de alto riesgo para sus habitantes. Resulta indispensable desplazar, fundamentalmente, el tránsito pesado del sector céntrico de esta ciudad.

Teniendo en cuenta la configuración de la actual traza en estudio, de ambos lados de la ciudad (oeste y este), podría evaluarse la alternativa de una variante, tipo circunvalación, por el sector norte o bien, por el sector sur de la ciudad.



Cierto es que la trama urbana se ha extendido unos 800 m al norte y al sur de lo que constituye la continuidad del trazado vial en estudio.

Considerando que un trazado circunvalando toda la trama urbana sería una solución adecuada para evitar el ingreso de vehículos de paso, por el centro de la trama urbana y, por otra parte, permitiría una adecuada interconexión con las dos vías de comunicación

vial que, en dirección norte se vincula, mediante una calzada empedrada con la localidad de Abaí (ciudad de más de 25.000 habitantes, con actividad principal en la agricultura y ganadería y, hoy en día, menor cuantía, la actividad forestal) y, por el sector sur, a través de un camino de tierra, a pequeñas localidades del interior del Distrito Caazapá y, en particular, a emprendimientos agrícolas que, durante estos últimos años, han adquirido relevancia.

Vista de la Calzada Empedrada entre San Juan Nepomuceno y Abaí



A los efectos de priorizar el sector de mayor generación de tránsito y, en definitiva, un mayor aprovechamiento socio – económico, de la nueva traza variante a diseñar, resulta aconsejable contemplar una alternativa de trazado por el sector norte de la ciudad.

En la búsqueda de un futuro trazado que no genere inmediatas situaciones de riesgo por la pronta radicación de nuevas construcciones junto a la misma y, al mismo tiempo, no se retire en demasía del sector poblado y con movimiento comercial, se evalúa en

principio el diseño de una variante, cuyo sector central se ubique a 1.850 metros al norte del actual acceso oeste a la ciudad.

Propuesta de Variante en el sector norte de ciudad San Juan Nepomuceno



Esta variante, en su sector central, se desarrollaría a 1.580 m, aproximadamente, del actual trazado que ingresa al casco céntrico de la ciudad. Su longitud total sería de 5.500 metros y se desarrollaría por terrenos de baja explotación y sin presencia de construcciones permanentes.

El empalme con el actual trazado pavimentado, se diseñaría en coincidencia con la curva horizontal desarrollada en progresiva 48+000, con la implantación de una rotonda y, del lado este de la ciudad, en un sitio distante 1.000 m. aproximadamente, del límite poblado.

6.2. Análisis de las Alternativas Propuestas según el Criterio Ambiental y Social

A modo de introducción, las vías de circunvalación o anillo periférico, tiene por propósito la circulación de automotores alrededor de una ciudad o área urbana, rodeándola total o parcialmente, el fin que los vehículos que circulan en este tipo de vía logren realizar el recorrido con velocidades máximas, sin entrar en las ciudades. Además, los vehículos usan este tipo de vías para elegir el acceso que más les interese para entrar o no a una ciudad. Es decir, la construcción de las vías de circunvalación o variantes o *by-pass* es a los efectos de evitar pasar por una zona urbana, reduciendo considerablemente los riesgos de accidentes por arrollamiento y atropellamiento de personas y animales.

Pese a tener, por definición, un recorrido más largo al suponer un trazado alrededor de la ciudad, el tiempo requerido para circunvalarla es menor, puesto que la velocidad máxima de una carretera es mucho mayor que la de una travesía urbana.

Como parte de los estudios de factibilidad y continuando con el proceso de análisis, los estudios de ingeniería proponen los siguientes trazados de construcción de variantes para la circunvalación en las ciudades donde atraviesa la actual vía. Este breve análisis pretende presentar los conflictos e incidencias en términos sociales y ambientales que se podrían presentar en la toma de decisión y posterior construcción de las variantes seleccionadas, y la propuesta desde la perspectiva social y ambiental, según se resume así:

- a. Empalme de la ruta con Ruta Nacional N° 8 cruce Ñumí: inicio del proyecto en dirección Oeste – Este. Aquí se plantea la construcción de una rotonda encauzador de tránsito para giros y retornos, que en principio no presenta conflictos ni inconvenientes con propiedades privadas colindantes existente que comprometerían afectaciones, existe espacio suficiente perteneciente a la franja de dominio público para las tareas de construcción. El Estudio de Ingeniería plantea un diseño de rotonda en la intersección de la traza en estudio con la Ruta Nacional N° 8, actualmente se cuenta con una intersección en T, con dos ramas que vinculan la calzada de esta traza en estudio, con la mencionada RN. N° 8.

Cruce Ñumi - Construcción de Rotonda Encauzador de tránsito



Lo más destacado de esta intervención, generando una rotonda en reemplazo de la actual intersección tipo "T", es la eliminación de las importantes situaciones de riesgo generadas

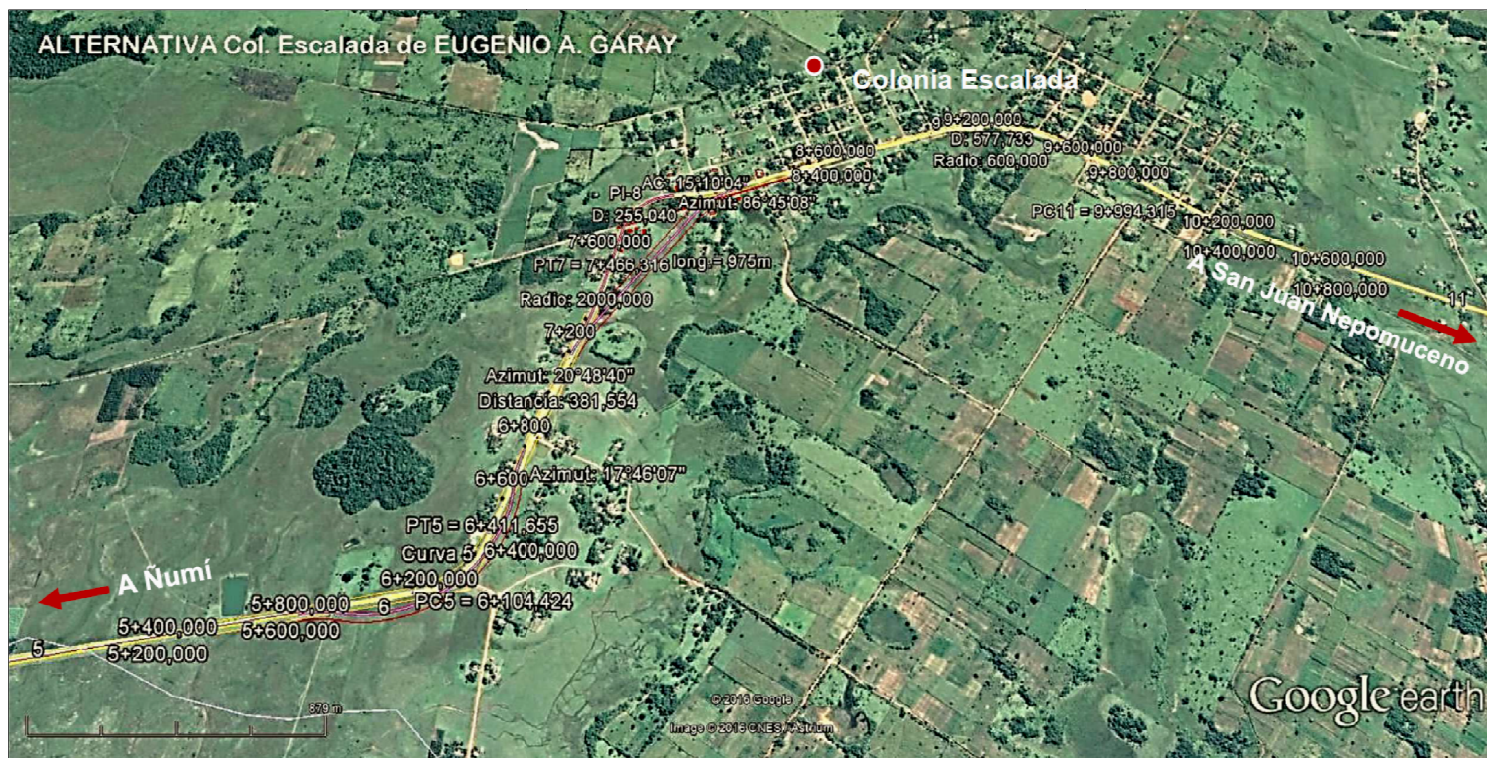
por los giros a la izquierda en circunstancia en que estos movimientos pueden colisionar con el tránsito en sentido contrario.

- b. Sector Eugenio A. Garay - Colonia Escalada: ya en el Distrito de Eugenio A. Garay antes de llegar a la ciudad (aprox. 7,5 kilómetros), existe una compañía conocida por Colonia Escalada o San Roque González de Santacruz.

En este sector se plantea la posibilidad de realizar Dos rectificaciones sobre dos curvas de la ruta existente, a fin de corregir el radio de curvatura. Esto sí ocasionaría la afectación de propiedades privadas que en su momento se deberá encarar las medidas de desafectación, expropiación e indemnización correspondientes.

Desde el aspecto social, el efecto es la pérdida de alguna superficie del terreno que en principio no es muy importante ya que el uso actual de la propiedad es del tipo ganadero con pastizales naturales sobre fincas de mediana a grande en extensión. Tampoco desde el punto de vista ambiental es muy significativo ya que se trata de propiedades con vegetación tipo sabana de uso tradicionalmente ganadero.

Vista Eugenio A. Garay - Colonia Escalada. Propuesta de Rectificación de Curvas sobre traza existente



- c. Sector Eugenio A. Garay – Casco urbano de la Ciudad: en este sector en principio se planteó la alternativa de construcción de una variante en la parte norte del casco urbano de la ciudad, descartándosela luego ya que el nivel de afectaciones de propiedades y mejoras es mayor, además del impacto sobre el medio natural (un ecosistema de bosque alto protector del curso de agua o Arroyo Pirapo-mí, bosque de galería).

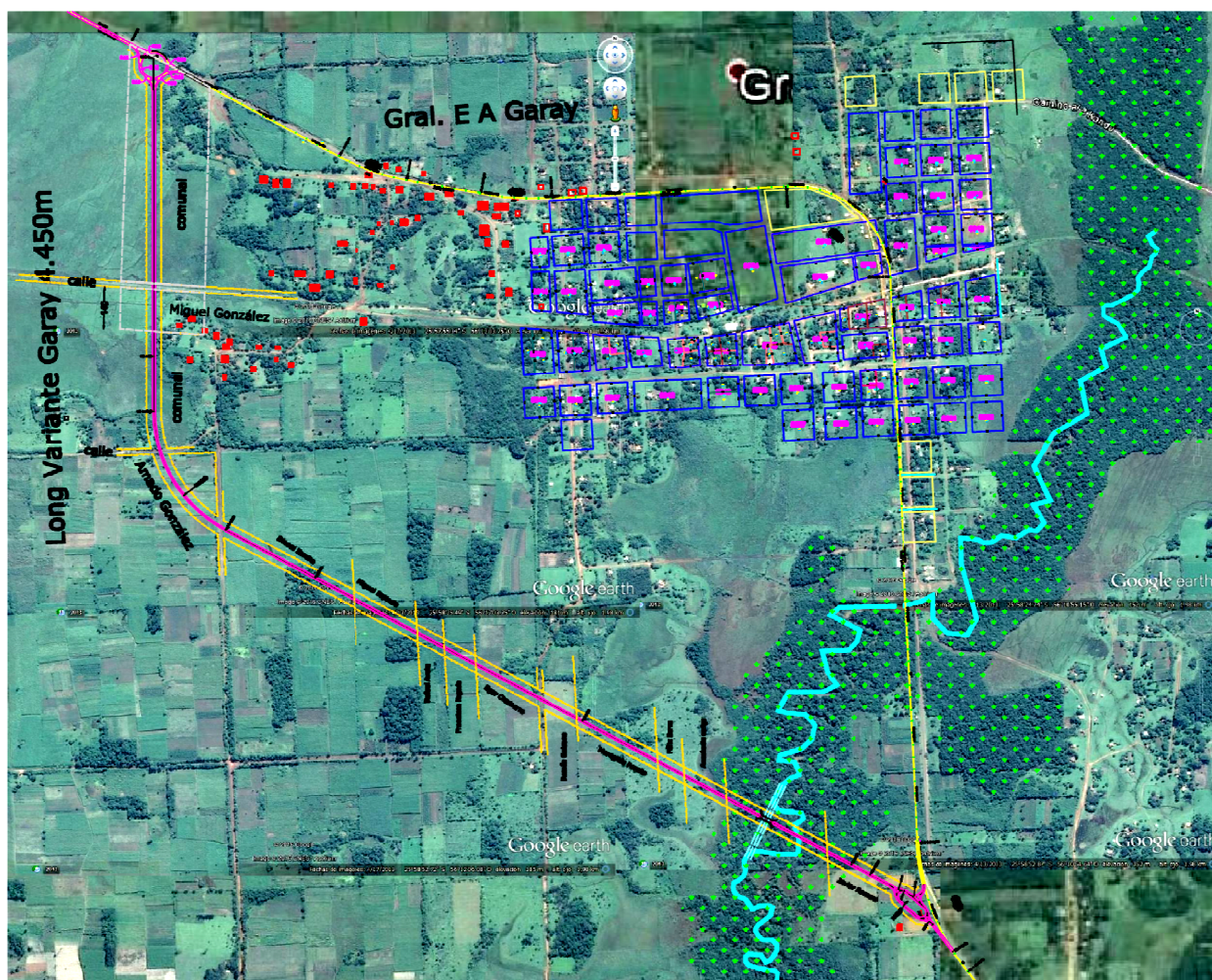
En el análisis de situación se planteó la posibilidad de proyectar la variante en el sector sur de la ciudad, la representada en la siguiente imagen. Esta propuesta fue planteada por el estudio de ingeniería, con una longitud estimada aproximada que superaría los 6,68 Km, extendiéndose sobre caminos vecinales existentes y atravesando campos de pastoreo y/o cultivos en fincas con superficies de entre 5 – 7 – 8 a 10 hectáreas, esta situación afectaría a productores agropecuarios de fincas con superficies de pequeños a medianos.

Gral. Eugenio A. Garay – Propuesta Variante más Larga



En la siguiente imagen satelital se indica la propuesta de Variante del componente Ambiental y Social que plantea la construcción de la variante más corta y menos extensa con una longitud aproximada de 4,45 km., y la construcción de un puente sobre el Arroyo Pirapo-mí de una longitud aprox. de 45 metros. Cabe mencionar que el Arroyo Pirapo-mí es un importante tributario y Cabecera Norte o Cuenca Alta del Río Pirapó que a su vez desemboca en el Río Tebicuary.

Gral. Eugenio A. Garay – Propuesta Variante más Corta



- d. Gral. Higinio Morínigo – Casco urbano de la Ciudad: La propuesta planteada por el estudio de ingeniería, es una variante que arranca aproximadamente desde la progresiva 29+900 lado izquierdo con una longitud estimada aproximada de 2,15 km, pasando por el sector norte de la ciudad. Con esta traza variante se ha evaluado y elaborado el correspondiente cómputo y presupuesto de la denominada Variante 2.

Como inconveniente de esta alternativa, puede citarse la escasa distancia al casco urbano de la ciudad y con respecto al eje de la actual ruta, unas 4 y 5 cuadras, es decir, 400 metros de distancia, y su cercanía a la zona urbanizada; lo cual puede ser interpretado como no suficiente para los propósitos de seguridad y de circulación del tránsito automotor esperado.

Gral. Higinio Morínigo – Propuesta de Variante más Corta



En la siguiente imagen satelital se plantea la propuesta de Variante del componente Ambiental y Social, la construcción de una circunvalación más larga y con un radio de distancia mayor del casco urbano actual, una longitud aproximada estimada de 3,5 km.

Gral. Higinio Morínigo – Propuesta de Variante más Larga



La razón principal de esta propuesta es que la variante se encuentre alejada lo más posible del sector urbano y previendo el crecimiento futuro de la población urbana con la consiguiente ocupación de terrenos que finalmente se acercarán a la vía de circunvalación.

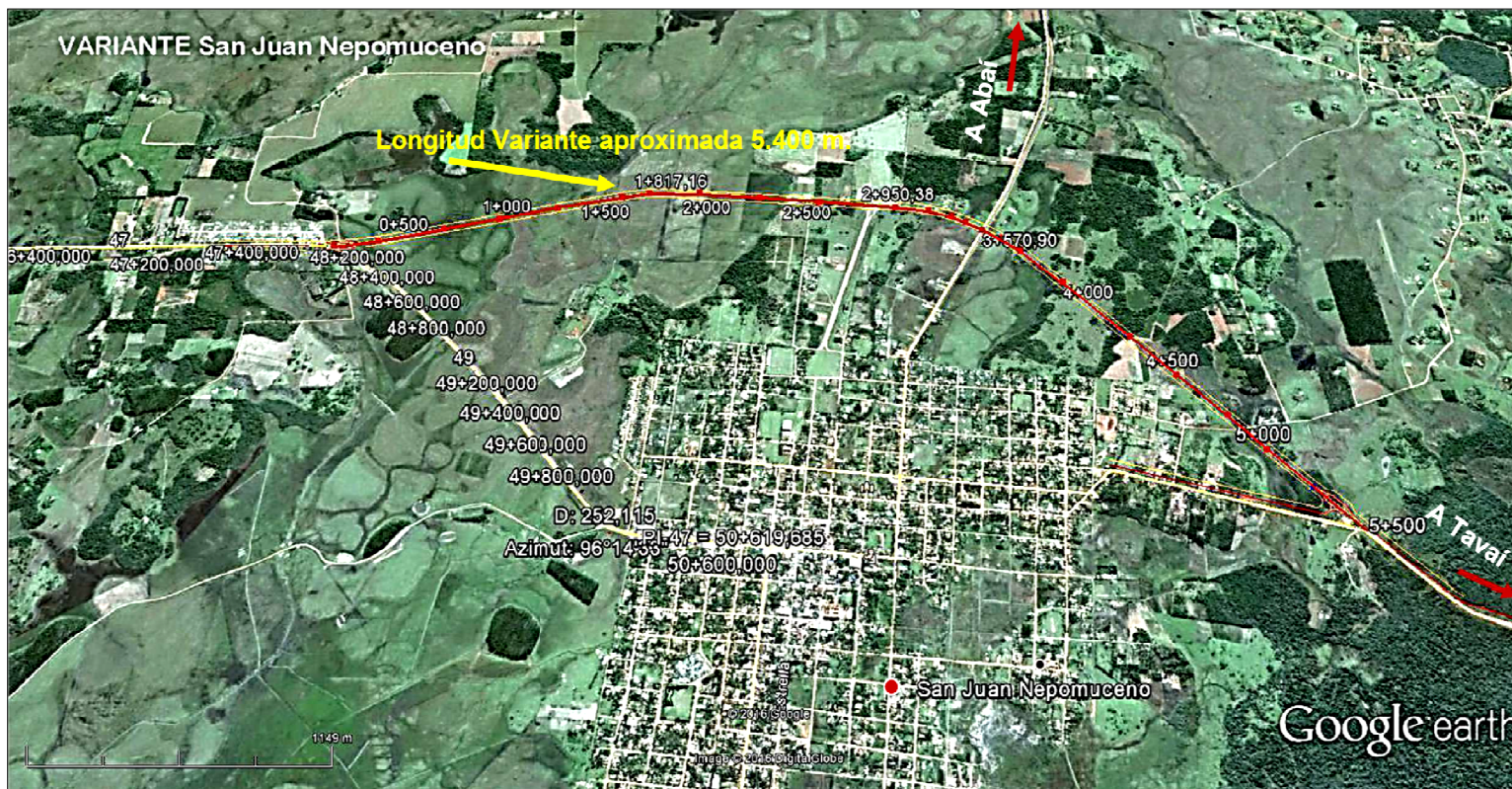
- e. San Juan Nepomuceno - Casco Urbano - Sector Norte: con la propuesta de diseño de ingeniería para la construcción de esta variante (5,4 km), en principio, no existiría mayores conflictos e inconvenientes desde el enfoque social y ambiental.

Sin embargo, se deberán tener en cuenta las inquietudes y sugerencias derivadas de los pobladores, resultado de los talleres de información y consultas públicas realizados en la municipalidad local.

Asimismo, con respecto a la situación legal y judicial de las propiedades que deberán ser afectadas para los fines de liberación de la franja de dominio; por ejemplo, una antigua pista de aviación en el sector norte de la ciudad que actualmente se encuentra no operativa, aspectos a considerar en las tareas de catastro, expropiación e indemnización correspondientes.

Otro aspecto a considerar, los impactos ambientales que se generarían al inicio y arranque de la variante, pues atraviesa un humedal que tendrá sus efectos negativos en el régimen hídrico, suelo y biodiversidad.

Variante Propuesta para la ciudad de San Juan Nepomuceno – Sector Norte



7. DESCRIPCIÓN SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

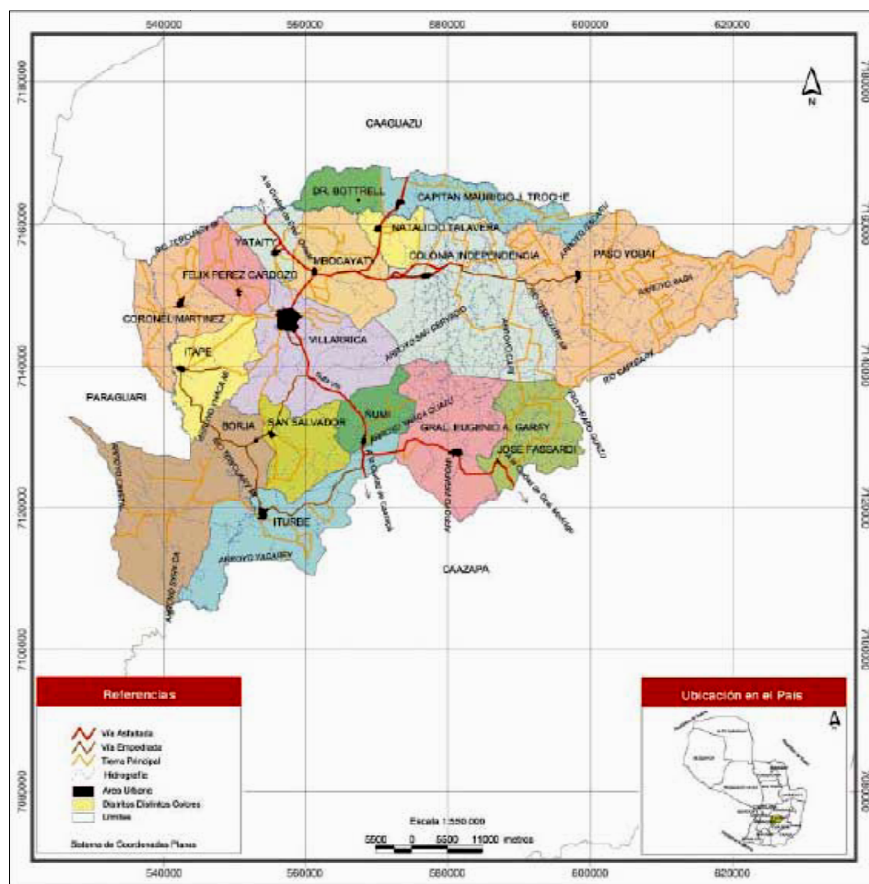
7.1. Características del Medio Físico, Biótico y Socioeconómico - cultural

7.1.1. Departamento de Guairá

Ubicación geográfica y división política-administrativa. El Departamento de Guairá se encuentra situado en la parte Central de la Región Oriental entre los paralelos 25°35' y 26°10' de latitud Sur y entre los Meridianos 55°30' y 56°40' de longitud Oeste. Limita al Norte con el Departamento de Caaguazú; al Sur, el Departamento de Caazapá; al Este, los Departamentos de Caazapá y Caaguazú; y al Oeste, el Departamento de Paraguari. Tiene una superficie de 3846 km², equivalentes al 0.945% de la superficie del Paraguay.

Guairá está constituido por 17 municipios: Villarrica, Borja, Troche, Coronel Martínez, Félix Pérez Cardozo, General Garay, Colonia Independencia, Itape, Iturbe, José Fassardi, Mbocayaty, Natalicio Talavera, Ñumí, San Salvador, Yataity, Dr. Botrell, Paso Yobai, completan la división política y administrativa departamental. La capital del Departamento es Villarrica.

División Política del Departamento de Guairá



Fuente: DGECC, Atlas Censal

Geología y geomorfología. La geología en el área del proyecto está ocupada por areniscas intercaladas con lutitas y calcáreas oolíticas de las Formaciones San Miguel y Tacuary, depositados en ambientes fluviales, lacustres, deltaicos y marinos rasos durante el Pérmico del Paleozoico. También aparecen sedimentos del Cuaternario en las planicies aluviales del río Tebicuary mi.

En el sector oeste del Departamento son comunes las tierras de lomadas intercaladas con amplios valles de orientación norte-sur, con relieves ondulados con declives entre 8% y 20% en las elevaciones y relieve plano en las cercanías de los afluentes del río Tebicuary mi (150-200 msnm).

Clima. Todo el Departamento de Guairá pertenece al tipo climático cfa (mesotérmico) de Koeppen y subhúmedo húmedo megatérmico de Thornthwaite. Los indicadores climáticos promedios son:

- Temperatura mínima absoluta: 1 °C
- Temperatura máxima absoluta: 39 °C
- Temperatura media anual: 21 °C
- Precipitación media anual: 1.600 mm
- Evapotranspiración potencial media anual: 1.150 mm

Desde el punto de vista ecológico el clima es del tipo Templado Cálido. Los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Hidrología. Las aguas del Departamento drenan todas hacia el valle del río Paraguay. Se destaca el río Tebicuary mi, que es la divisoria con el Departamento de Caaguazú, y muchos de los arroyos que tributan en él nacen en el territorio departamental. El escurrimiento superficial medio anual se sitúa en alrededor de 500 mm.

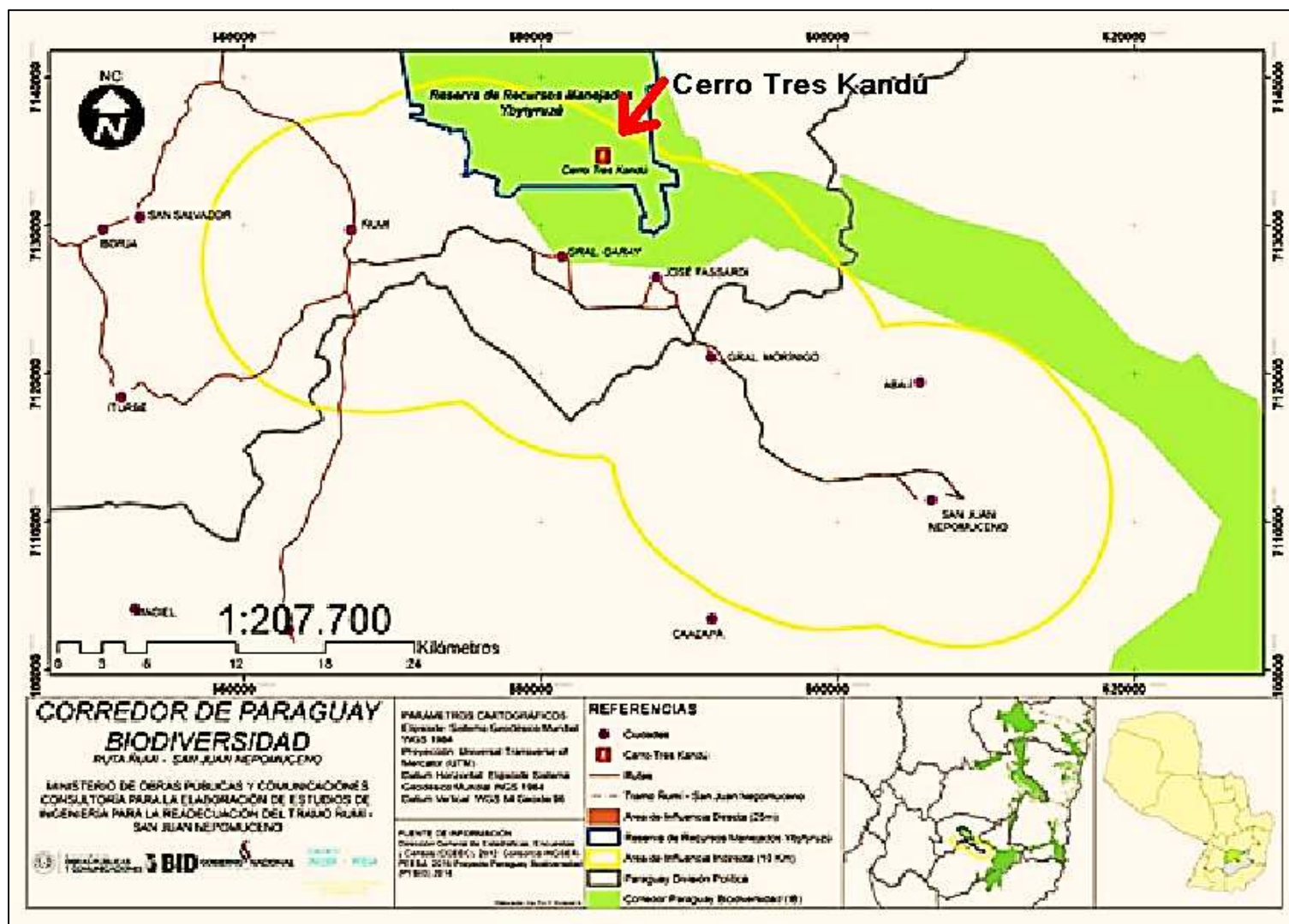
Biodiversidad, Ecorregiones y Áreas Silvestres Protegidas.

Todo el Departamento está incluido en la Eco-región conocida como Selva Central, caracterizada por sus bosques de tipo húmedo templado cálido. Existe un Área Silvestre Protegida (ASP) en el Departamento, la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú creada por Decreto N° 5.815/90 como Parque Nacional y reducida la categoría de conservación en octubre de 2001 (Decreto N° 14.945) por Reserva de Recursos Manejados; posee una extensión de 24.000 ha y ocupa el 6.2% de la superficie departamental. Dicha ASP se ubica en plena cordillera homónima, en un área sometida a grandes presiones colonizadoras y que



además, por su configuración y carácter de divisoria de aguas, es de gran importancia en la protección y conservación de amplias cuencas hidrográficas aguas abajo. En la Cordillera del Yvytyrusú se encuentran los cerros más altos del país, el Tres Kandú de 842 m. de altura.

Mapa de Ubicación Cerro Tres Kandú

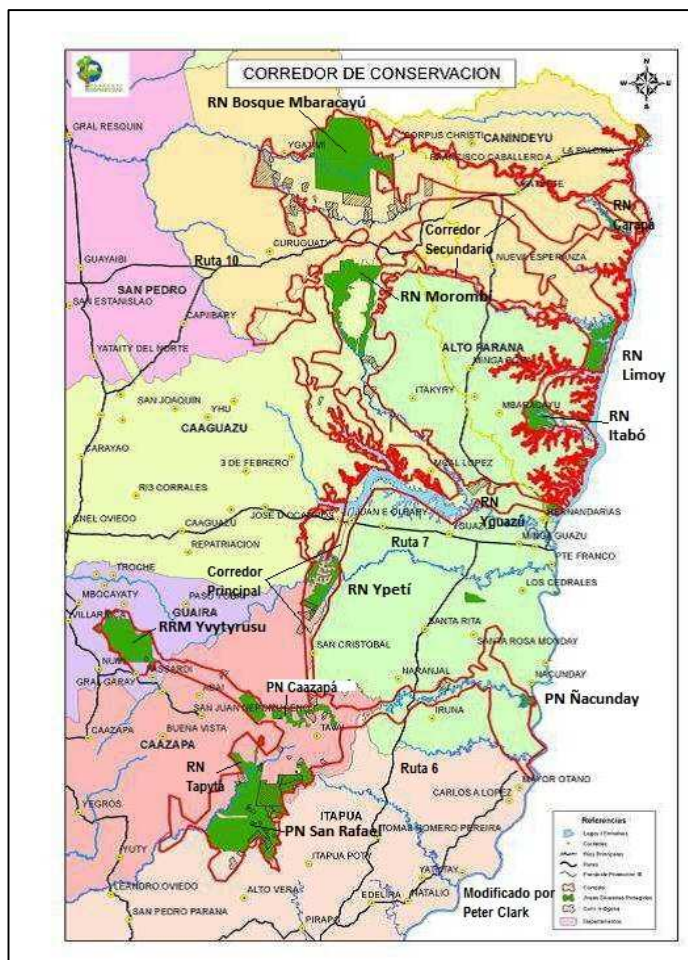


Fuente: Elaborado por Ing. Ftal. Clarita Echeverría, 2016.

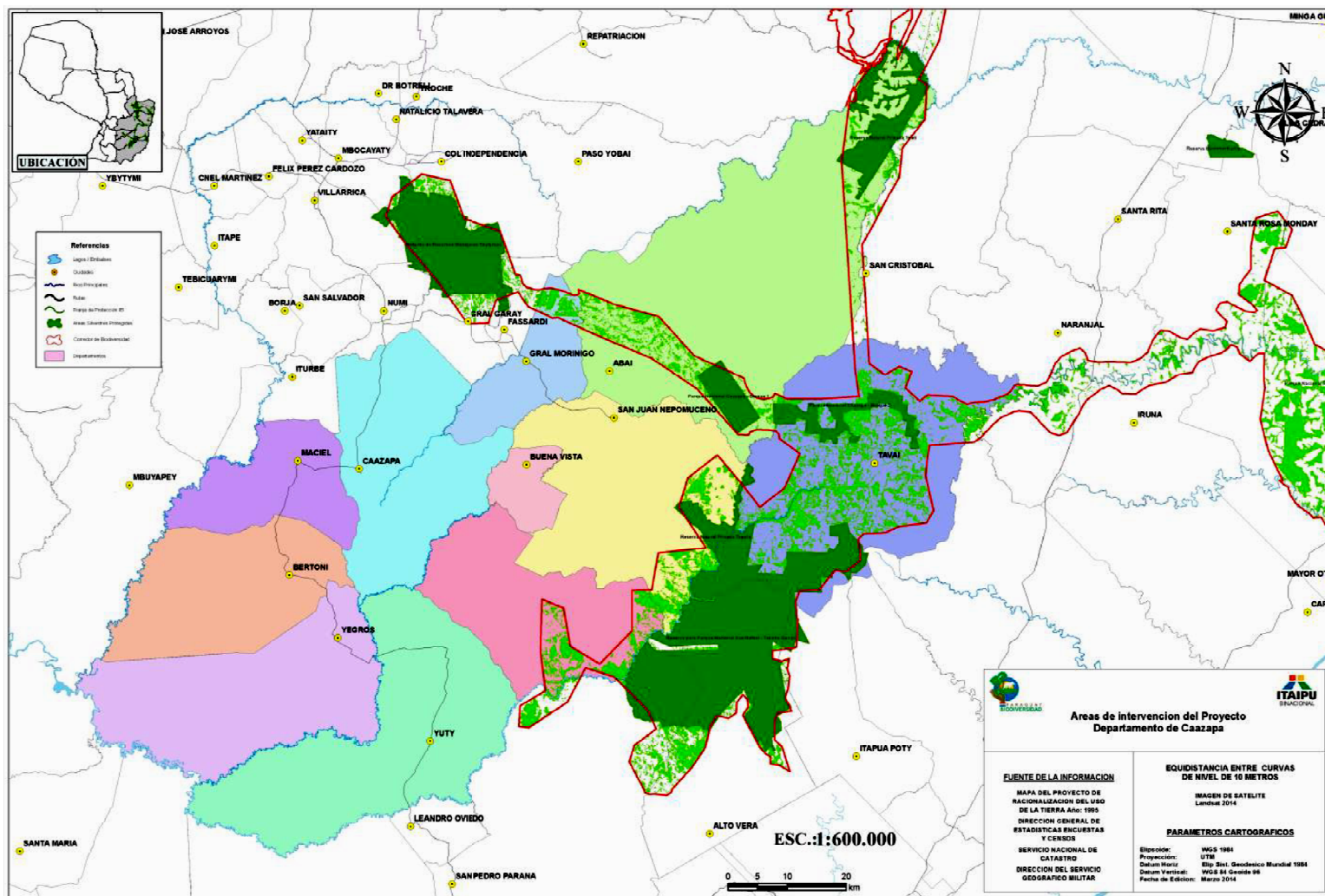
La Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú forma parte de un importante Corredor de Conservación junto con el Parque Nacional Caazapá, la Reserva Natural Privada Tapytá y Parque Nacional San Rafael (Paraguay Biodiversidad & Itaipu Binacional, 2014). Corredor de conservación es un polígono identificado en un Mapa General, construido bajo numerosos criterios que hacen a la conservación regional del Bosque Atlántico Alto Paraná (BAAPA), que une a los núcleos importantes de conservación como la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú, con las Reservas de la ITAIPÚ BINACIONAL, y el Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael y otras áreas protegidas del bloque sur. Es sinónimo de “Corredor Paraguay Biodiversidad”. El Corredor de Conservación Paraguay Biodiversidad está integrado: al Norte, las reservas naturales Bosque Mbaracayú y Morombí; Al Este, las áreas protegidas de la Itaipú Binacional y el Parque Nacional Ñacunday; Al Oeste, la Reserva de Recursos Manejados Yvytyrusú; Y al Sur, los Parques Nacionales Caazapá y San Rafael.

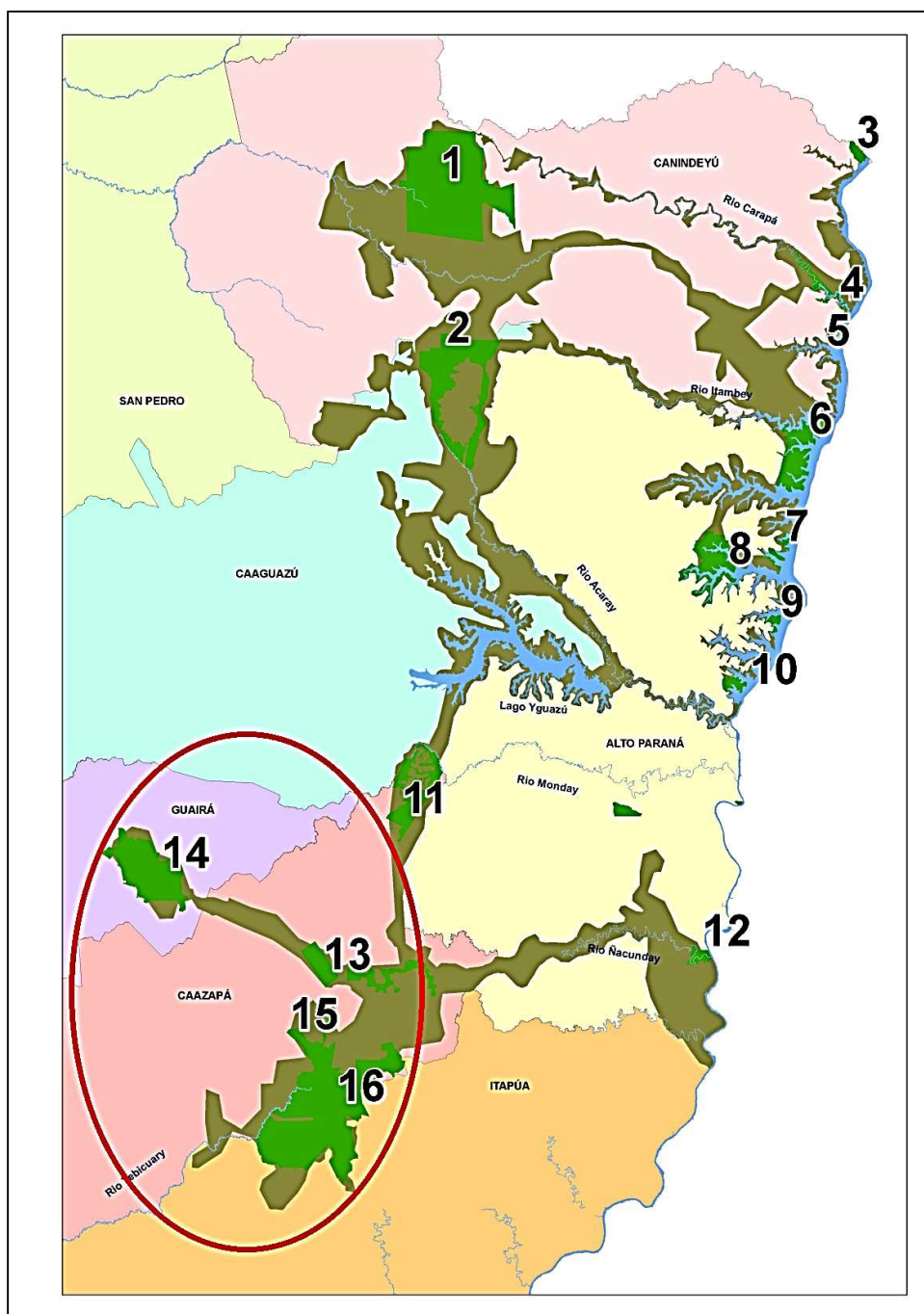
Observación: La Secretaría del Ambiente (SEAM), a través de la Resolución 185 de fecha 4 de abril de 2016, declara de interés ambiental el establecimiento de corredores biológicos en el Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA).

En el marco del Proyecto Paraguay Biodiversidad de la ITAIPÚ BINACIONAL, se elaboró el Plan de Manejo para la Reserva de Recursos Manejados de la Cordillera del Yvytyrusú para el Periodo 2016-2026, el mismo fue aprobado recientemente por la Secretaría del Ambiente (SEAM) mediante Resolución N° 445/2016 de fecha 01 de agosto de 2016.



Corredores Biológicos – Paraguay Biodiversidad & Itaipu Binacional, 2014





Mapa de Corredores Biológicos: 13- PN Caazapá 14- RRM Yvytyrusu 15- RN Tapyta
16- PN San Rafael. Fuente: Paraguay Biodiversidad & Itaipu Binacional, 2014.

Algunas especies de la flora amenazada con Categorías N1 y N2 (CDC-SEAM, 2004) se encuentran en el Departamento son el Yvyra ysy (*Prothium heptaphyllum*), el Cedro (*Cedrela fissilis*), *Farama cyanea*, *Lacistema hasslerianum*, *Trichilis stellato-tomentosa*, *Vochysia cinnamomea*; y especies de la fauna en peligro crítico el Lobopé (*Lutra longicaudis*), Guasú pyta (*Mazama rufina*), Aguilucho blanco (*Leucopternis polionota*).

Titulación de Propiedad y Tenencia de la Tierra. Según Informe de la Contraloría General de la República (CGR, 2010), la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú no posee mensura judicial ni delimitación física del terreno, por lo tanto, no posee título de propiedad a nombre de la autoridad de aplicación, es decir, la SEAM. También refiere el informe de la CGR que el ASP no posee Plan de Manejo y correspondiente Plan Operativo Anual. Esta situación dificulta la consolidación del ASP y pone en riesgo la integridad de la misma.

Presión antrópica. La Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú desde su creación está ocupada por agricultores minifundistas y propietarios de áreas mayores. Por lo tanto, el área es muy utilizada por la población local para la implementación de pasturas y agricultura que es cada vez mayor, así como la extracción de minerales y el uso de arroyos para la recreación y turismo. Otras presiones sobre el área son las cacerías, la destrucción del hábitat y la degradación acelerada de los suelos, así como el avance de la frontera agropecuaria. Todas estas actividades mencionadas se llevan a cabo tanto en el área núcleo de protección como en la zona de amortiguamiento. En el área se encuentran asentadas familias en número aún no cuantificado.



Vista panorámica de la Cordillera del Yvytyrusú entre los departamentos de Guairá y Caazapá

Turismo. El Departamento posee un buen potencial para desarrollar sitios de atracción turística con relevancia regional, como las áreas costeras del río Tebicuary mi, el Salto Cristal próximo a la Estación Tebicuary y con 40 metros de caída, el arroyo Guazú, la Virgen del Paso en Itapé, el Ycua Pyta en Villarrica y otros.

Suelo. Los principales suelos en el área del proyecto en el lado Oeste del Departamento, corresponden a derivados de areniscas del Pérmico y del Carbonífero, correspondiendo a Planosoles, Plintosoles y Gley Poco Húmicos y Arenas Cuarzosas Hidromórficas en las planicies aluviales.

Población Total: 193.250 habitantes con tasa de crecimiento poblacional de 1%. El 50% de la población guaireña se distribuye en dos distritos: Villarrica y Colonia Independencia. La mayoría vive en zonas rurales.

Población por Distrito en el departamento de Guaira

Distritos	Población	Distritos	Población
Villarrica	55.000	Coronel Martínez	6.550
Independencia	21.790	Fassardi	5.990
Paso Yobai	20.540	Félix Pérez Cardozo	4.820
Troche	9.560	Yataity	4.140
Iturbe	9.160	Natalicio Talavera	3.530
Borja	9.130	San Salvador	3.340
Itapé	7.000	Ñumí	3.280
Mbocayaty	6.620	Dr. Bottrell	3.290
Gral. Eugenio A. Garay	6.590		

Fuente: Censo Nacional de Población y Viviendas, DGEEC, 2002

Socioeconomía. La superficie del Departamento del Guairá es de 3.846 Km². Su Capital, Villarrica del Espíritu Santo, es sede administrativa y política de la Gobernación.

La Población Económicamente Activa (PEA) representa en la actualidad casi el doble de la observada en el año 1962; de ésta, la proporción de ocupados tuvo un importante incremento de 1962 a 1972 y desde entonces se mantiene con mínimas variaciones, alcanzando hoy el 98%. Desde el año 1982 la PEA se dedica principalmente al sector primario (agricultura y ganadería), seguido del terciario (comercio y servicios), y en menor escala al sector secundario.

Guairá es un departamento agrícola. Entre sus producciones sobresale la caña de azúcar, siendo el primer productor del país, con el 36% de la producción nacional.

En su territorio se hallan ubicados los 4 ingenios de azúcar más grandes del país. También es el primer productor de la vid, y tercero en la producción de yerba mate. Entre otros cultivos, encontramos papa, mandioca, algodón, arroz con riego y secano, soja, maíz,

legumbres y frutas (por ejemplo cítricos). Junto a la ganadería vacuna, ovina y porcina, se desarrolla también la avicultura con la cría de aves, fundamentalmente pollos y gallinas.

La tala indiscriminada de los bosques ha reducido la actividad forestal, no obstante, existen aserraderos y fábricas de maderas terciadas y para ebanistería.

La actividad industrial está marcada por la existencia de fábricas de vinos, molinos yerbateros, desmotadoras de algodón, destilerías de alcohol, industrias de calzado, fábrica de básculas, curtiembres, industrias lácteas. También es muy importante la industria del Ao Poí (una especialidad de tejido en algodón típica de la zona), la que emplea a más de 1500 tejedoras. El distrito de Yataity es la capital nacional del Ao Poi.

Vivienda y Servicios. Así como el crecimiento de la población de 1962 a 2002, también el de la cantidad de viviendas particulares ocupadas fue moderado. El substancial aumento se da en la proporción de viviendas con acceso a los servicios básicos: sólo en la última década la provisión de energía eléctrica y agua por cañería duplicaron su cobertura, el número de baños que desaguan en pozo ciego o red cloacal suma tres veces más y la disponibilidad de algún sistema de recolección de basura se cuadruplicó.

En todos los indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas las proporciones del departamento de Guairá, se encuentra por encima del valor nacional correspondiente; respecto a Calidad de la Vivienda (27%) en más de 4 puntos porcentuales, en cuanto a Infraestructura Sanitaria (25,3%) en más de 2 puntos porcentuales, en Acceso a la Educación (25,2%) en aproximadamente cinco puntos porcentuales, y en Capacidad de Subsistencia (15,3%) aproximadamente un punto porcentual.

Vías de Comunicación. El Departamento cuenta con la Ruta Nacional Nº 8 "Blás Garay" que se desprende en Coronel Oviedo del empalme de las rutas nacionales 2 y 7, asfaltada hasta Caazapá. Desde el distrito de Ñumí parte otro ramal totalmente asfaltado que lo une con San Juan Nepomuceno. También posee otras rutas asfaltadas: Villarrica-Paraguarí, atravesando Félix Pérez Cardozo y Coronel Martínez, Mbocayaty-Independencia, con una extensión de 50 km, y otra vía que empalma con la ruta 7, atravesando Natalicio Talavera, Troche y Colonia Blas Garay. Guairá cuenta también con comunicaciones aéreas, telefónicas y telegráficas. Existen en su territorio numerosos caminos carreteros que cruzan el departamento en todas direcciones.

Educación y Salud. La cantidad de estudiantes matriculados en el nivel primario aumentó sucesivamente desde 1962. Para el 2002 los matriculados en secundaria triplicaron al total de inscriptos en 1992. También la disponibilidad de locales habilitados para la enseñanza primaria y secundaria denota un progreso interesante desde 1972 hasta nuestros días, aumentando aproximadamente dos veces en este periodo. Un similar comportamiento, dentro del mismo lapso de tiempo, se observó para los cargos docentes en primaria. Un dato importante es el incremento de población alfabetizada, que en la actualidad prácticamente triplica a la observada en el año 1962. Así también, la proporción en la que aumentaron las

personas que asisten actualmente a un centro educativo formal adquiere la misma relevancia.

La cantidad de centros de salud y de puestos sanitarios se acrecentó desde el año 1962, siendo el periodo 1982-1992 el que presentó el incremento más significativo. En cuanto al número de camas disponibles por cada 10.000 habitantes, no tuvo variación alguna sino hasta 1992, cuando casi duplica al de 1982. Actualmente se observan más camas en los puestos sanitarios, a pesar de que el aumento no acompañó al de la población en este mismo periodo.

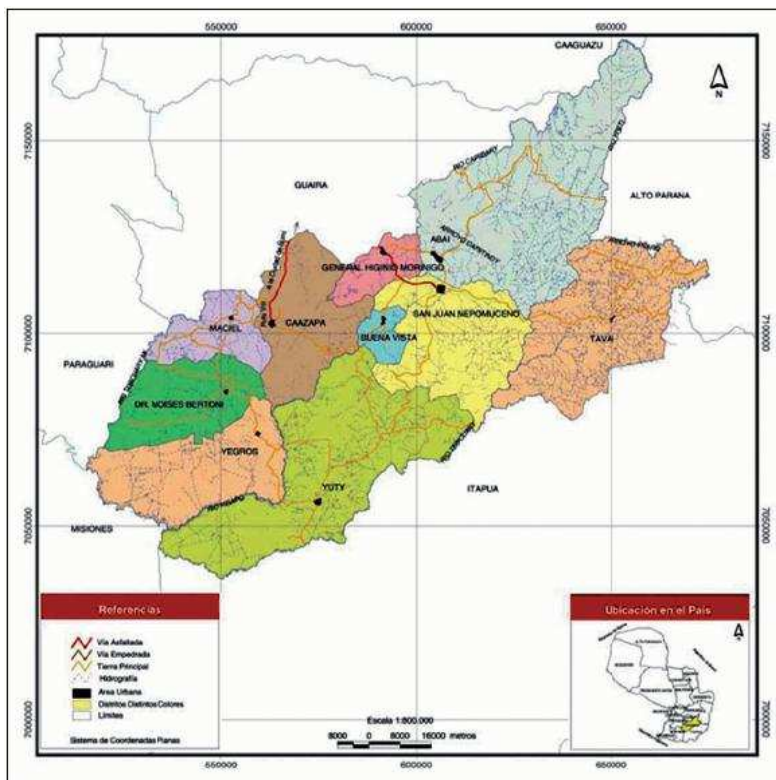
Arte y Cultura. La principal urbe guaireña, Villarrica, es considerada desde el punto de vista cultural como la segunda ciudad del país. Entre las entidades sociales, culturales y deportivas, se destacan: "El Porvenir Guaireño", "El Centro Español", "El Club de Leones", "Instituto de Cultura Hispánica", "Teatro Municipal", "Orquesta de Cámara", "Escuela Municipal de Danzas, Declamación, Oratoria, Guitarra", "Asociación de Productores de Caña de Azúcar", "Liga Guaireña de Fútbol" y "Liga Guaireña de Basquetbol".

7.1.2. Departamento de Caazapá

Ubicación geográfica y división política-administrativa. El Departamento está ubicado al Sureste de la Región Oriental entre los paralelos 25°30' y 26°45' de latitud Sur y los meridianos 55°15' y 56°45' de longitud Oeste. Limita al norte con Guairá, al sur con Itapúa, al este Alto Paraná, y al oeste los departamentos de Misiones y Paraguari. Tiene una superficie de 9.496 km² equivalentes al 2% de la superficie del Paraguay.

El sexto Departamento está dividido en diez distritos, que son: Caazapá, Abai, Buena Vista, Dr. Moisés Bertoni, General Higinio Morínigo, Maciel, San Juan Nepomuceno, Tavai, Yegros, Yuty. La Capital departamental es Caazapá.

División Política del Departamento de Caazapá



Fuente: DGEEC, Atlas Censal

Geología, Geomorfología y Suelo. En las planicies aluviales de los principales ríos y en el Oeste se verifica la presencia de sedimentos no consolidados recientes, probablemente del Cuaternario del Cenozoico. Los principales suelos formados en las tierras altas son propios del ambiente subtropical húmedo, de textura arenosa franca, sumamente susceptible a la erosión.

En el norte y oeste del departamento son identificables tierras bajas, pequeños esteros aislados, en áreas utilizadas para el pastoreo de ganado. En contrapartida, en el sector sureste del departamento las tierras se presentan con ondulaciones suaves y en algunos bolsones aislados con elevaciones escarpadas cubiertas por bosques. Lomadas suaves de declives no superiores al 20% y extensas planicies aluviales, en alturas que llegan a los 150 y 200 metros sobre el nivel del mar, se encuentran en todo el sector oeste del departamento. El terreno va ascendiendo hacia la zona de la cordillera del Ybytyruzú y las ondulaciones se van haciendo mucho más marcadas (declives de hasta 40%). En las tierras altas pertenecientes a la Formación Alto Paraná, el relieve es ligeramente ondulado, con declives que llegan a 5% y 20%. En este caso, la altura media del terreno se ubica en el orden de los 300 msnm.

La intercalación constante de diversos elementos de diferente composición y origen y la confluencia de numerosas formaciones caracterizan el suelo de este departamento. En la

parte oeste de Caazapá se presentan areniscas y tillitas en la Formación Coronel Oviedo, cuya constitución se remonta al Carbonífero, y tienen origen fluvial-glacial; en el centro del departamento, entretanto, aparecen las areniscas intercaladas con lutitas en la Formación Tacuary (correspondiente al Pérmico). Todas estas aparecen intercaladas con sedimentos aluviales localizados en abundancia en cercanías de los afluentes del río Tebicuary y en las márgenes de éste.

Uso del suelo. En cuanto al uso del suelo en las tierras del departamento, se observa que el 10.7% de territorio está mecanizada (para la producción de soja, algodón y maíz), principalmente en el distrito de Abaí. El 14.7% representa a la agricultura tradicional no mecanizada ubicada hacia la zona centro sur, siendo la agricultura de pequeña escala (algodón, mandioca, caña de azúcar) la característica principal de esta clasificación. La producción de arroz ocupa el 0.4% del territorio, en tanto la masa boscosa cubre el 24%, los campos bajos 41.6% y los campos altos 0.1% del territorio departamental. Extensión de tierra: El promedio de los pequeños productores es de 7 a 10 Has. de acuerdo a los nuevos asentamientos. En medianos productores de 15 a 20 ha. y en grandes productores el promedio es de 50 ha, y más, hasta mil hectáreas.

Tamaños de fincas ganaderas: Pequeños productores de 8 a 20 ha. con producción intensiva; Medianos productores de 20 a 1.000 ha (aprox. 5 cabezas x ha.); Grandes productores con 1.000 hasta 30.000 ha, con pastura para engorde y producción natural.

El promedio de lotes para los colonos es de 5 a 10 has. y su actividad son cultivos de renta (algodón, sésamo) y autoconsumo (maíz, mandioca, poroto, maní, horticultura en pequeña escala). Existen unas 24.000 pequeñas fincas, de las cuales el 16% recibe asistencia técnica.

Clima. El clima de Caazapá no difiere demasiado de los demás departamentos ubicados en el centro de la región Oriental. La temperatura mínima media diaria en el mes más frío es 11 °C (julio). En cuanto a la temperatura máxima media diaria: 33 °C. (enero); temperatura media anual: 21 °C. Caazapá muestra, como toda el área, una abundancia de lluvias. La precipitación media anual es de 1.600 mm. Todo el departamento pertenece al tipo de clima subhúmedo húmedo megatérmico de Thornthwaite.

Hidrología. En el departamento se encuentran las nacientes del río Tebicuary, uno de los principales tributarios del Paraguay y de gran importancia en todo el sur del país, y las nacientes de los arroyos Capiibary e Ypety, pertenecientes a la Cuenca del río Paraná. Riegan también este departamento los ríos Tebicuarymí, Pirapó y los arroyos Iñaró, Guazú y Charara.

Biodiversidad, Ecorregiones y Áreas Silvestres Protegidas. La ecorregión denominada Selva Central domina prácticamente toda la superficie departamental, aunque también ocurren en el territorio zonas con características de las ecorregiones Alto Paraná y la llamada Ñeembucu.

El yvyra ysy, yvyrá paje, cedro y nandytá son algunas especies de árboles en peligro de extinción que aún subsisten en este territorio.

La rica diversidad faunística del Paraguay está compuesta por aproximadamente 100.000 especies de invertebrados, 200 a 230 de peces, 46 de anfibios, 100 de reptiles, 645 de aves y 167 de mamíferos. Según estudios científicos, sólo el 0.3% de las especies conocidas de peces son aprovechadas comercialmente, 0.7% para la subsistencia y el 0.4% para el uso deportivo. Sólo es aprovechado aproximadamente el 10% de diversidad de peces, permaneciendo el 90% sin uso. Los mamíferos del Paraguay son los menos conocidos de la región sudamericana. Sólo el 17.3% tiene un uso comercial, el 14.9% de subsistencia y un porcentaje similar para el uso deportivo. El 52.9% de los mamíferos, según los estudios, no son aprovechados. En lo que respecta a los reptiles, se estima que en el Paraguay existen unas 55 especies de serpientes, 3 de yacarés y 30 de amberés, teyú y teyú. En la avifauna paraguaya se distinguen principalmente aquellas que viven en hábitat boscosos, como inambúes, yrybues, gavilanes y águilas: palomas, loros, cotorras, papagayos, homeros, calandrias, zorzales entre muchos otros. Entre aquellas que dependen exclusivamente de los ambientes húmedos (lagos, ríos, lagunas y arroyos) se encuentran unas 100 especies, entre las que se distinguen los mbigúas, patos, cisnes, gansos, garzas, zancudos, gaviotas. También existen aquellos que, como el martín pescador o águilas pescadoras, sin ser netamente acuáticas, dependen de los ecosistemas húmedos.

En cuanto a especies animales del departamento la lista incluye al lobopé, aira'y, tirica y margay. Se calcula que 53 de las 150 especies de aves identificadas en el Parque Nacional Caazapá se encuentran en algún tipo de peligro de sobrevivencia. Entre los mamíferos se han clasificado 18 especies de las cuales sólo cuatro no figuran entre las amenazadas. En la reserva privada La Golondrina III se han identificado elevadas e importantes cantidades de especies de aves, muchas en peligro de extinción en el país. Resulta de gran relevancia la presencia de la mosquetita oreja negra (*Phylloscartes paulistus*), especie amenazada de extinción a nivel mundial.

Tres Áreas Silvestres Protegidas existen actualmente en el Departamento de Caazapá. Una de ellas, administrada por la Secretaría del Ambiente, el Parque Nacional Caazapá de unas 16.000 hectáreas de extensión, situada sobre las serranías del mismo nombre. La otra es una Reserva Privada denominada Ypeti, ubicada en la Estancia Golondrina III, con una extensión de 13.000 hectáreas, la reserva hace gala de un interesante grupo de comunidades naturales como esteros, pastizales sobre suelos saturados, bosques en suelos inundados, ríos, arroyos, nacientes de agua, bosques semi-caducifolios con árboles de hasta 30 metros de altura. La tercera ASP Reserva Natural Privada Tapyta ubicada en la localidad de Enramadita próximo a Tava'í, perteneciente y administrada por la Fundación Moisés Bertoni.

Recursos forestales. Entre las mejores especies maderables, o de calidad A, predominan el lapacho y el guatambú. En lo que se refiere a especies de calidad B más valiosas, tienen mayor presencia el guajaiví, loro blanco y cancharana. Superficie boscosa estimada 211.000

ha, 22,2% de la superficie departamental. Según datos de la Mesa Forestal (2002) la superficie Boscosa sería de 199.995 ha.

Ver en **Anexo 1**, Informe **Estudios Complementarios – Componente: Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad – Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno** (Macedo, Ana María. 2016).

Población. El Departamento de Caazapá posee una población total de 139.537 habitantes, con 88,5% residiendo en áreas rurales y 11,5% en áreas urbanas; administrativamente se divide en 10 distritos, 4 de ellos ubicados en el área de influencia directa del Proyecto. Comparativamente, por su deficiente infraestructura de comunicación, Caazapá presenta mayor aislamiento que Itapúa, condicionando su crecimiento económico/poblacional. Esta situación es causa y efecto de los niveles de pobreza, según ingresos, el 56,9 % de la población es pobre y de estos 36,8% tiene pobreza extrema. Según los indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), en el periodo 1992 – 2002 disminuyeron los niveles de incidencia de necesidades básicas de los cuatro subconjuntos de indicadores: Calidad de la vivienda, de 61,76% (1992) a 43,4% (2002); Acceso a la educación, de 31,74% (1992) a 9,2% (2002); Capacidad de subsistencia, de 23,77% (1992) a 19,2% (2002) e Infraestructura Sanitaria, de 26,61% (1.992) a 21,3% (2.002).¹

La dispersión poblacional es una limitante para la cobertura de los servicios sociales básicos, especialmente los de educación y salud.

Caazapá es uno de los departamentos más incomunicados del territorio nacional, el ferrocarril Carlos Antonio López lo cruzaba de norte a sur con una extensión de 96 Km., con la desaparición del mismo la zona quedó muy postergada. Numerosas protestas han realizado los pobladores del sur del departamento solicitando la pavimentación de la Ruta Nacional N° 8, pero hasta el momento esto no se ha dado.

Población Indígena. Según el III Censo Indígena de Población y Viviendas –Resultados Preliminares- la población indígena en el Departamento de Caazapá asciende a unas 3.547 personas, con una tasa de crecimiento anual para el periodo 2002-2012 de 3,38%. En el departamento de Caazapá, la población étnica es mayoritariamente Mbya-Guaraní, existiendo solo una comunidad en el distrito de Abaí. Los distritos de Abaí y Tava'i los que concentran aproximadamente el 80% de la población indígena del departamento.

Los liderazgos de los núcleos familiares son los tradicionales (cacicazgo) mayoritariamente están afiliados a la organización TEKOA JOAJU. Las actividades de subsistencia son la agricultura, trabajo jornalero extra predial (Changa).

Sin embargo, ninguna comunidad indígena interviene en los distritos dentro del polígono del Área de Influencia Indirecta del proyecto.

¹ Información extraída del Censo DGEEC, 2012 - Diagnóstico Departamental Caazapá (STP- Gob. Caazapá – Año 2007)

Socio economía. La economía de la zona se basa en la explotación del ganado vacuno para cría y engorde, complementando con cultivos de renta como la caña de azúcar en forma extensiva o en asociación con la producción ganadera, el algodón, soja, maíz, mandioca, entre otros, que son los principales generadores de ingresos en la zona.

El análisis de la forma de tenencia de tierra indica que existen unas 7.342 explotaciones, de las corresponden a tierras propias 48%, tierras ocupadas 38%, tierras alquiladas 12% (Gobernación de Caazapá-STP, 2007).

La producción agrícola de renta se sustenta en los cultivos de algodón, maíz, mandioca, soja, caña de azúcar, que en su conjunto generan un volumen de 397.600 toneladas y cubren 38.023 hectáreas de siembra de que representa el 14,66% total. La producción de ganado vacuno, es el sistema de mayor desarrollo (Gobernación de Caazapá-STP, 2007).

Los servicios de crédito son ofertados por diversas entidades ubicadas en el Departamento, la Cooperativas de la zona, activan en varios distritos otorgando estos servicios. Además las instituciones tradicionales como el Banco Nacional de Fomento y el Crédito Agrícola de Habilitación operan con varias oficinas distritales. La asistencia técnica llega a los productores por medio de las Cooperativas, la Dirección de Extensión Agraria del Ministerio de Agricultura y Ganadería el Desarrollo Social y Pastoral Social entre otros son las responsables de esta tarea en la zona de influencia. La cobertura de estos servicios es de 36,4%, centrándose en los entes estatales (Gobernación de Caazapá-STP, 2007).

La actividad comercial se concentra en la capital departamental Caazapá y en las ciudades como Yegros y Yuty.

Turismo, Arte y Cultura. La contracción de la frase Ka'a rehasa-pa, "Más allá del Monte", dio origen al nombre al departamento de Caazapá. La frase fue probablemente acuñada por Fray Luis de Bolaños, monje franciscano que evangelizara a vastas zonas del Paraguay y que fuera el descubridor de las tierras que hoy dan albergue a ciudades como Caazapá, San Juan Nepomuceno, Yuty y otras.

Vastos cultivos, estancias ganaderas y presencia de inmigrantes son algunos de los ingredientes de Caazapá, cuya bandera blanca está surcada por ondulantes líneas que representan a los ríos que bañan sus tierras: el Tebicuary, el Pirapó, el Capiibary entre otros. Los campos anegadizos se extienden al sudoeste, mientras las tierras altas se encuentran en el noreste, principalmente en la serranía de San Rafael y algunas estribaciones del Macizo del Yvytyrusú. Fundada por Bolaños en 1607, la reducción de Caazapá fue durante mucho tiempo la comunidad franciscana más importante de la cuenca del Plata, manteniendo un fuerte liderazgo cultural y religioso. De esa época lejana quedan en pie Casas de Indios que pueden ser vistas todavía hoy en torno a la iglesia parroquial; en este templo, un magnífico retablo y una serie de imágenes coloniales de gran volumen, entre cuyos ornamentos se destaca la flor de mburukuja como elemento simbólico. Un templo más pequeño, la Capilla de San Roque, que se encuentra en el Cementerio. Un lugar particularmente emblemático de esta ciudad bella y amable es el Ycua Bolaños, a unos mil metros del Centro, donde todavía fluyen las aguas que según la leyenda brotaron gracias a un milagro de Luis de Bolaños. La naturaleza ha beneficiado al Departamento de Caazapá con un amplio espectro de

atracciones turísticas, entre las que se destaca la serranía de San Rafael. La Reserva Natural Ypeti con sus 8.000 hectáreas de bosques naturales atrae a ecologistas e investigadores de todo el mundo. Yegros es una de las ciudades de Caazapá que reuniendo a una población cosmopolita ha buscado su economía en las tareas rurales.

La Artesanía se desarrolla sobre todo en el distrito de Yegros en donde se producen en forma artesanal licores, vinos y mermeladas. Yegros cuenta con una gran tradición en la producción de bebidas espirituosas. También productores artesanales de miel de caña contándose con 80 productores.

Educación y Salud. En cuanto a Educación, el departamento de Caazapá tiene una tasa de analfabetismo de 10,6%; superior a la media nacional. Los servicios educativos comprenden: 205 instituciones para la Educación Inicial, 402 para Educación Escolar Básica, 52 para Educación Media, 3 para Formación Docente y 5 para Educación Superior. Con respecto a la Salud, la tasa bruta de natalidad es de 35,2 personas por mil; la infraestructura comprende 48 establecimientos sanitarios, con 188 camas disponibles para internación.

7.1.3. Mapa socioeconómico de las ciudades afectadas por el proyecto

A continuación se presenta un cuadro que recogido de algunos documentos y se enriqueció con el viaje de reconocimiento que se realizó a la zona de intervención.

Datos poblacionales de las ciudades afectadas por el proyecto

N°	Ciudad	Departamento		Datos socioeconómicos
			Población Proyección al año 2012	
1	Eugenio A. Garay	Guairá	7759	<ul style="list-style-type: none"> Las ciudades de Ñumi y Gral Eugenio A. Garay son localidades muy similares en cuanto a la población y constitución de la misma. Se observan en las actividades productivas en grandes extensiones como el maíz, caña de azúcar y ganadería bovina En el casco periurbano de Las ciudades se observan producción caprina y ovina y otros animales menores. Se observa plantaciones de eucaliptos como forma de reforestación. Se caracteriza de las ciudades la instalación de pequeños
2	San Juan Nepomuceno	Caazapá	26571	
3	Ñumi	Guairá	3690	
4	General Higinio Morínigo	Caazapá	6213	

N°	Ciudad	Departamento	Datos socioeconómicos
			comercios y comedores. • En las ciudades se encuentran generadoras de servicios como ser cooperativas, bancos, instituciones educativas de nivel EEB y secundario.

Fuente: Elaboración propia

Información sobre los establecimientos educativos del área de influencia directa del Proyecto. A continuación se presenta datos del Ministerio de Educación y Cultura del número de matriculados por distrito se cuenta las instituciones educativas que se encuentra en el área de influencia directa del Proyecto.

Datos sobre la cantidad de alumnos por distrito de la zona del Proyecto

Distrito	Zona	Alumnos/as
San Juan Nepomuceno	Urbana	3.415 *
Gral. Higinio Morinigo	Peri urbana	1.269 *
General Eugenio A. Garay	Urbana	530 *
	Peri urbana	340 *

(*) Datos oficiales del MEC de matrículas escolares del 2011

En el casco urbano de General Eugenio A. Garay se encuentran las siguientes instituciones:

- Escuela Básica N° 285 Don Cristiniano Vera Campuzano, tiene desde el jardín de infantes hasta el 6° grado, con 230 alumnos en total. En turnos mañana y tarde. Este es el colegio del casco urbano de Garay
- Colegio Dr. Virgilio Legal, escuela hasta el 9 grado y Colegio Técnico San José, Turnos mañana y tarde con 200 alumnos/as en total

En zona Peri urbana de Gral. Eugenio A. Garay se encuentran:

- En el Km 22 (ex Escalante) Escuela Beato Roque González de Santacruz, con 200 alumnos en los dos turnos y en el mismo funciona a la noche el Colegio San Roque González con 60 alumnos/as
- Km 23 Escuela Básica Ntra. Sra. Asunción con 50 alumnos/as
- Km 26 Escuela Básica N° 2717 Cipriano Figueredo y Colegio Santo Domingo con 200 alumnos/as en total

Total de alumnos/as en instituciones educativas en AID - franja de dominio vial

Gral. Eugenio A. Garay (**)	Institución	Alumnos/as
Urbano	Escuela Básica N° 285 Don Cristiniano Vera Campuzano	230
Urbano	Colegio Dr, Virgilio Legal	200
Peri urbano	Escuela Beato Roque González de Santacruz	192
Peri urbano	Escuela básica Ntra. Sra. Asunción	50
Peri urbano	Escuela básica N° 2717 Cipriano Figueredo	198
Total		870

(**) Datos obtenidos a través de la Directora de Área de la Región de Guaira del Ministerio de Educación y Cultura, Lic. Esmelda Rodríguez.




8. PASIVO AMBIENTAL

Los pasivos ambientales son impactos ambientales presentes en el proceso de estudio y diagnóstico realizado, independientes a la construcción de la carretera. También, se consideran pasivos, los problemas ambientales y sociales preexistentes a las intervenciones viales previstas en el área de influencia del proyecto, determinada como el área ubicada dentro del Derecho de vía.



A continuación se describen los pasivos ambientales resultantes del diagnóstico ambiental realizado en el tramo del proyecto en estudio.




Identificación de Pasivos Ambientales

Pasivo Ambiental		Situación actual
Derecho de Vía - Franja de Dominio Público		En general la disponibilidad de ancho de la franja de dominio público se ajusta a los 30 y 50 metros, ya que el tramo del proyecto se desarrolla sobre una carretera asfaltada existente, espacio suficiente para las características de diseño planteado. Sin embargo, en los lugares donde se plantea la necesidad de construcción de variantes y vías de circunvalación, en las ciudades de Eugenio A. Garay, Gral. Higinio Morínigo y San Juan Nepomuceno. Esto obligará a la desafectación de propiedades y reasentamiento involuntario de propietarios en situación de vulnerabilidad, requiere de una evaluación del impacto social y el establecimiento de medidas de compensación y mitigación de carácter social y económico.

Pasivo Ambiental		Situación actual
		
Tendido eléctrico de Media Tensión de la ANDE	 	<p>En trayectos del camino sigue en paralelo el tendido eléctrico de media tensión de la ANDE ocupando espacio en franja de dominio público y derecho de vía, con instalaciones, columnas, cables y transformadores, que se encuentran ocupando el sector de banquetas sin protección ni señalización, lo que representaría dificultades para el tránsito de vehículos y a la vez riesgos de accidentes.</p> <p>Se deberá plantear el retiro y/o traslado del tendido eléctrico en los sitios adecuados, a fin de asegurar la seguridad vial.</p>

Pasivo Ambiental		Situación actual
Protección y mantenimiento de estructuras de drenajes existentes		<p>La actual carretera dispone de un sistema de recolección pluvial, obras de arte (alcantarillas, puentes y canaletas), sin embargo, se observa la falta de mantenimiento y limpieza, muchos con indicios de sedimentación y colmatación con material árido y vegetación que obstruye el libre escurrimiento de las aguas. Se deberá limpiar y remover los sedimentos y escombros que se encuentren dentro de las estructuras de drenajes, como en las bocas de entrada y salida de las mismas.</p> <p>Se Requiere de un estudio acabado hidrológico e hidráulico a fin de establecer las dimensiones de diseño apropiados de dimensión y cantidad.</p>
Ausencia de banquetas y deterioro de taludes		<p>La carretera en toda su extensión carece de banquetas.</p> <p>Se observa en largos sectores el deterioro, erosión e inestabilidad de taludes.</p>

Pasivo Ambiental		Situación actual
		
Yacimientos de suelo y áreas de préstamo abandonados		Se observan varios préstamos de suelo abandonados de la construcción de la actual vía, los que deberán ser identificados e inventariados. Los mismos no fueron readecuados morfológicamente ni paisajísticamente.

Pasivo Ambiental		Situación actual
Erosión del suelo		Teniendo en cuenta las condiciones naturales del suelo, de formación arenisca con textura arenosa y friable, fuertes pendientes y fácilmente erosionables debido a las condiciones del relieve e intensas precipitaciones. Se observa indicios de erosión del suelo, sedimentación y colmatación.
Biodiversidad	 	<p>Actualmente, se observa que el uso de la tierra predominante de tipo pastoril extensivo con nivel aprovechamiento bajo, no amenaza mayormente los hábitats naturales encontrándose básicamente en equilibrio. Las actividades de construcción con las consecuentes tareas de limpieza para la habilitación de variantes y circunvalaciones, movimiento de suelo y remoción de la vegetación autóctona, ocasionaría pérdidas de hábitats naturales, el ahuyentamiento de animales de la micro y macrofauna, degradación y pérdida de la vida silvestre en el área de influencia directa del proyecto, reduciendo las posibilidades de refugio y alimentación. Además los efectos sobre la fauna acuática (ictiofauna).</p> <p>Asimismo, la remoción y eliminación de la vegetación natural en las tareas de construcción de variantes y vías de circunvalación, atravesando cursos de agua, lagunas y bosques de galería, ocasionará la pérdida irreversible de elementos de la biodiversidad (flora, fauna y ecosistemas).</p>

Pasivo Ambiental	Situación actual
<p>Presencia de obstáculos y animales sueltos sobre la vía y franja de dominio público</p>	<div data-bbox="448 412 935 745" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="448 752 935 1122" data-label="Image"> </div> <p>Presencia de animales vacunos sueltos sobre la calzada, la necesidad de asegurar un adecuado mantenimiento y conservación de los alambrados que limitan la zona de camino.</p> <p>Los animales sueltos en el dominio público constituyen un alto riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito vehicular. Se debe proceder al retiro de los animales y depositarlos en corrales y/o potreros y a disposición de la Autoridad de Aplicación de la Ley 1880/2002 De Animales sueltos - Reglamentación de la permanencia o tránsito – Afectación y Prohibición.</p> <p>Como medida paliativa se recomienda la instalación de cartelera vial a lo largo de la ruta con leyendas y textos alusivos al cuidado y atención de los usuarios, disminución de velocidades por animales sueltos en ruta.</p>

9. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

9.1. Legislación Ambiental y Social aplicable

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales del proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla.

A partir de la década de los 90, la **Legislación Ambiental** ha recibido mayor atención como instrumento para el desarrollo sostenible del país, ya que se han establecido importantes normas jurídicas relacionadas con el medio ambiente. Dentro de éstas, se debe destacar la Ley N° 294/93 sobre Evaluación de Impacto Ambiental y el Decreto N° 14.281/96 que reglamentaba a la misma, además la de Creación de la Secretaría del Ambiente, promulgada en el año 2000. Actualmente la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental se rige bajo los Decretos Reglamentarios N° 453/13 y 954/13 de reciente promulgación.

Existe una jerarquía de instrumentos legales locales, comenzando con la Constitución Nacional de 1992, y seguido por los Tratados Internacionales ratificados por Paraguay, leyes aprobadas por el Congreso Nacional y leyes especiales, además de normativas regionales, municipales e institucionales. Los instrumentos legales más importantes con relación al estudio que no ocupa son los siguientes:



- Constitución Nacional
 - Art. 6º "De la Calidad de Vida",
 - Art. 7º "Del Derecho a un Ambiente Saludable",
 - Art. 8º "De la Protección Ambiental",
 - Art. 38º "Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos".
- Ley 1561/2000 que crea el "Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente";
- Decreto Nº 10.579/2000 de Reglamentación de la Ley 1.561/2000;
- Ley Nº 294/93 "de Evaluación de Impacto Ambiental" – EIA;
- Decreto Nº 453/2013 y su ampliación 954/2013 que Reglamenta la Ley 294/93;
- Ley Nº 716/95 que Sanciona Delitos contra el Medio Ambiente;
- Ley Nº 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas;
- Ley Nº 422/73 Forestal;
- Ley Nº 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación;
- Decreto Nº 9425/95 por la cual se reglamenta la Ley Nº 536/95;
- Ley 2524/2004 de Prohibición en la Región Oriental de las Actividades de Transformación y Conversión de Superficies con Cobertura de Bosques;
- Ley Nº 799/96 de Pesca;
- Decreto Nº 15487/96 de Reglamentación de la Ley 799/96;
- Código Sanitario, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social;
- Resolución S.G. Nº 585, del SENASA;
- Ley Nº 1100/97 de Polución Sonora;
- Ley Orgánica Departamental Nº 436/94;
- Ley Orgánica Municipal Nº 3.966/2010;
- Ley Nº 3239/2007 De Los Recursos Hídricos Del Paraguay;
- Resolución SEAM 170/06 Por la Cual se aprueba la reglamentación del Consejo de Aguas por Cuencas Hídricas;
- Ley Nº 3001/2006 De Valoración y Retribución De Los Servicios Ambientales;
- Ley Nº 1880/2002 De Animales sueltos - Reglamentación de la permanencia o tránsito - Afectación y Prohibición;
- Ley 4928/2013 De Protección al Arbolado Urbano;
- Decreto Nº 14.390/92 Que aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo;
- Resolución SEAM Nº 1502/2014 Por la cual se establece el mecanismo de adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para la compensación de proyectos de obras o actividades consideradas de alto impacto ambiental en el marco de la Ley Nº 3001/06 de Valoración y Retribución en Servicios Ambientales;
- Resolución SEAM Nº 245/13 Por la cual se establecen los procedimientos de aplicación del Decreto reglamentario Nº 453/13 de los proyectos ingresados a la SEAM bajo vigencia del decreto 14.281/96 en el marco de la Ley Nº 294/93;
- Resolución SEAM Nº 246/13 Por la cual se establecen los documentos para la presentación del estudio de impacto ambiental preliminar y estudio de disposición de efluentes en el marco de la Ley Nº 294/93;

- Resolución SEAM N° 223/15 Por la cual se reglamenta las funciones del responsable de la implementación y seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental de las obras y actividades aprobadas en el marco de la Ley N° 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental, y sus Decretos N° 453/13 y N° 954/13;
- Resolución SEAM N° 260/15 Por la cual se DEROGA la Resolución SEAM N° 223/15 "Por la cual se reglamenta las funciones del responsable de la implementación y seguimiento de los Planes de Gestión Ambiental de las obras y actividades aprobadas en el marco de la Ley N° 294/93 De Evaluación De Impacto Ambiental, y sus Decretos N° 453/13 y N° 954/13";
- Resolución SEAM N° 445/16 Por la cual se aprueba el Plan de Manejo de la "Reserva de Recursos Manejados de la Cordillera del Ybytyruzú" correspondiente al Periodo 2016-2026;
- Ordenanzas Municipales;
- Normas Ambientales del MOPC, que abarca las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAG's; y las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares – ETAP, estas últimas inherentes a cada Proyecto en particular;
- Resolución MOPC N° 594/13 por la cual se aprueba el SIGAS;
- Resolución MOPC 639/2011 Por la Cual se Crea la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC;
- Resolución MOPC N° 1.116/13 por la cual la Dirección de Gestión Ambiental –DGA pasa a depender del Gabinete del Ministro del MOPC;
- Resolución MOPC N° 1581/2014 Por la Cual se Modifica la Denominación de la "Dirección de Gestión Ambiental" dependiente del Gabinete del Ministro de esta Secretaría de Estado, por la de Dirección de Gestión Socio-Ambiental, y se aprueba su estructura orgánica y funcional.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG's) para obras viales es el documento que engloba las medidas ambientales generales preventivas de impactos ambientales negativos directos, que son de cumplimiento obligatorio para el Contratista de Obras. Su aplicación es controlada a través de la Empresa Fiscalizadora de las Obras, que cuenta con el concurso de un Ambientalista en su cuadro de personal. El documento establece condiciones que deberán cumplirse en el desarrollo de los rubros principales, prestando especial atención al cuidado de los recursos físicos, biológicos y sociales más susceptibles de ser afectados.

También cabe mencionar que las Especificaciones Técnicas de Obra, en cada Sección donde se describen los rubros a ejecutar incluye un Ítem relacionado con la Preservación del Medio Ambiente, que representa las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares – ETAP's.

9.2. Políticas y Salvaguardias Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo

El documento "Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias" (OP-703), aprobado por el Directorio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en enero de 2006 y publicado en marzo de 2006, establece como objetivos específicos de dicha Política:



- i. potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;
- ii. asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política; y
- iii. incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco.

Asimismo, se establece que la Política rige para el BID y el Fondo Multilateral de Inversiones - FOMIN, abarcando productos financieros y no financieros, operaciones de los sectores público y privado, así como los aspectos ambientales asociados a los procesos de adquisiciones y al manejo de instalaciones del Banco.

La Política incluye Directrices de **Tipo A (Transversalidad ambiental)**, que se refieren al concepto de transversalidad y a la internalización de la dimensión ambiental en una fase temprana del ciclo de proyectos, y Directrices de **Tipo B (Directrices de salvaguardias)**, dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

La Política sobre Disponibilidad de Información (OP-102) fue enmendada por el Directorio Ejecutivo del BID en abril de 2006. La misma se basa en los siguientes principios:

- Si no existen razones imperiosas para guardar la confidencialidad, deberá ponerse a disposición del público la información atinente al Banco y a sus actividades, de acuerdo con esta política.
- En cualquier país miembro del Banco debe ser accesible la información pública de la institución.
- La información deberá ponerse a disposición del público en el tiempo y la forma apropiados para mejorar la transparencia y, por ende, la calidad de las actividades del Banco.
- Corresponderá al Banco la determinación final acerca de la información que podrá ponerse a disposición del público.
- Las decisiones definitivas atinentes al Banco, sus políticas operativas y sus proyectos y programas, corresponden al Banco y a los gobiernos de sus países miembros.
- La disponibilidad de información para el público conforme a esta política no deberá interpretarse como una renuncia expresa o implícita a los privilegios e inmunidades acordados al Banco en virtud del Convenio Constitutivo del Banco Interamericano de Desarrollo, o de las leyes de cualquiera de sus países miembros, y en particular los que atañen a la inviolabilidad de los archivos de la institución.

La política del BID con respecto al tema de Reasentamiento Involuntario, OP-710, fue aprobada por el Directorio Ejecutivo en julio de 1998. La misma obliga a reducir al mínimo la

necesidad de reasentamiento involuntario y a elaborar un plan de reasentamiento -en los casos en que éste sea inevitable- orientado bajo los siguientes principios:

- Evitar o minimizar los desplazamientos de población
- Asegurar la participación de la comunidad
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible
- Definir los criterios para la compensación
- Compensar según el costo de reposición
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad
- Los planes de reasentamiento deben tener en cuenta a la población de acogida
- Obtener información precisa
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje

La Política sobre Desastres Naturales e Inesperados (OP-704) identifica como tales a los terremotos, maremotos (tsunamis), huracanes, erupciones volcánicas (lava, cenizas, rocas), inundaciones, sequías, epidemias, incendios forestales y erosión, o una combinación de ellos, y los accidentes que afectan muy negativamente a la producción económica o el medio ambiente, tales como las explosiones, y los derrames de petróleo y de productos químicos. Asimismo, determina que se incluirá en el análisis de todos los proyectos financiados por el Banco el riesgo de que ocurra un desastre natural y sus consecuencias ambientales, a fin de (i) reducir al mínimo los daños y las pérdidas materiales en los proyectos en curso del Banco en zonas en las que podría ocurrir un desastre natural; y (ii) adoptar medidas adecuadas para salvaguardar cada proyecto y su zona respectiva. El Banco aconseja a los gobiernos que, en la planificación de su desarrollo, tomen en cuenta las consecuencias de los desastres y sus indeseados efectos socioeconómicos y ambientales, mediante la incorporación a sus programas de desarrollo de medidas para una eficaz preparación, prevención y/o mitigación.

La Política "Mujer en el Desarrollo" (OP-761) tiene como objetivo ayudar a los países miembros en sus esfuerzos para lograr una mayor integración de la mujer en todas las etapas del proceso de desarrollo y a mejorar su situación económica y establece que el Banco apoyará iniciativas destinadas a:

- Reconocer y fomentar el rol real y potencial de la mujer en actividades productivas y sociales y su contribución al proceso nacional de desarrollo.
- Facilitar el acceso de la mujer a los recursos productivos, servicios y beneficios sociales y económicos derivados de las operaciones del Banco.
- Reducir las limitaciones sociales, jurídicas y económicas que restringen la capacidad de la mujer para participar efectivamente en los programas de producción y en otros programas de desarrollo y en su capacidad de beneficiarse de los mismos

- Mejorar la eficacia de las instituciones responsables por fomentar la participación social y económica de la mujer en el proceso de desarrollo.

En febrero de 2006, el Banco Interamericano de Desarrollo aprobó su Política Operativa sobre Pueblos Indígenas (OP-765) y su Estrategia para el Desarrollo Indígena. El objetivo de esta política es potenciar la contribución del Banco al desarrollo de los pueblos indígenas mediante el apoyo a los gobiernos nacionales de la región y a los pueblos indígenas en el logro de los siguientes objetivos:

- a) Apoyar el desarrollo con identidad de los pueblos indígenas, incluyendo el fortalecimiento de sus capacidades de gestión.
- b) Salvaguardar a los pueblos indígenas y sus derechos de impactos adversos potenciales y evitar la exclusión en los proyectos de desarrollo financiados por el Banco.

10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

10.1. Consideraciones Generales

En este apartado se evalúan los impactos potenciales que podrían generar las obras incluidas en el proyecto sobre los recursos y el ambiente.

La etapa de determinación de Impactos incluye la relación de acciones impactantes y factores impactados, se identifican aquellas acciones susceptibles de producir impactos, definiéndose simultáneamente la situación pre-operacional del entorno de localización del proyecto.

Consiste en confrontar la información proporcionada por el análisis del proyecto con las características medioambientales del Área de Influencia, y la identificación de impactos para las Etapas de Construcción y Operación, respectivamente.

Para decidir acerca de las acciones necesarias en una situación concreta, como es el proyecto que nos ocupa, y determinar la mejor opción ambiental practicable, es necesario medir el efecto potencial sobre el ambiente, y emitir juicios equilibrados en relación a las medidas de protección disponibles, según las inquietudes sociales, las circunstancias locales y las consecuencias de medidas inadecuadas para el ambiente.

A partir del conocimiento de las condiciones ambientales locales y del análisis del proyecto, es posible predecir el efecto potencial del emprendimiento sobre el medioambiente. Un proyecto vial puede provocar dos tipos de impactos principales:

Positivo, por el desarrollo regional y poblacional que conlleva una ruta pavimentada, mayor productividad agrícola, ganadera, forestal y pesquera, aumento de los valores de inmuebles, rápida atención a la salud y servicios básicos.

Negativo, afectaciones sobre el medio físico-biótico, la cobertura vegetal natural por la excavación de yacimientos de suelo y por el movimiento del suelo durante la construcción de la ruta e instalación de campamentos y obradores, flora local, fauna local y humedales

durante la ejecución de las obras, alteración de áreas protegidas. Afectaciones sobre el medio social y cultural, propiedades e infraestructuras, asentamientos humanos y malestar al modo de vida en las comunidades indígenas, bienes y servicios de la población, seguridad de las personas, riesgos de accidentes, etc.

En consecuencia, resulta indispensable definir la calidad ambiental deseable luego de la operación del tramo vial, escogiendo los indicadores adecuados que la expresen tomando en consideración, los posibles impactos, en el tiempo - etapas - y el espacio - sitio de localización, área de influencia, etc.

10.2. Identificación y Valoración

Método. Un proceso de evaluación de impacto ambiental no es en sí mismo un instrumento de decisión, sino que genera un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes que permiten al promotor de un proyecto, a la autoridad competente y a la ciudadanía, tomar decisiones informadas y certeras. Todo ello se hace posible cuando se presenta un Estudio de Impacto Ambiental y la autoridad respectiva lo somete a un proceso participativo de revisión para calificar la calidad del análisis.

Como herramienta de predicción, el EIA adquiere valor sólo si puede influir en la planificación y desarrollo futuro de cada acción humana.

Una vez realizada la identificación de los impactos, se procedió a la valoración por medio de la utilización de una Matriz, comprobaciones de campo, superposición de mapas temáticos y otros métodos combinados a fin de obtener resultados objetivos que determinen la situación real creada y/o a generarse con la implementación del proyecto.

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definieron las acciones a ser contempladas a través de las Medidas de Mitigación, realizado en el ámbito de reuniones de trabajo del equipo multidisciplinario, así como también sobre la base de resultados de consultas a los responsables del proyecto.

Justificación. De acuerdo con el análisis hecho, **nivel de riesgo ambiental del proyecto**, el caso correspondería a los **niveles 2 y 3**, es decir, proyecto con **moderado a bajo riesgo socio ambiental**. Para lo que se propone la realización de estudios bajo las categorías de Nivel 2 y 3, es decir, requerirá de un Plan de Control Ambiental (PCA) con un plan de manejo ambiental para aspectos específicos como, eventualmente la desafectación de propiedades, expropiaciones y relocalizaciones de propiedades privadas y asentamientos precarios. Asimismo, la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para obras viales del MOPC (2004).

Observación: Los criterios técnicos de evaluación, económicos, sociales y ambientales, considerados durante el estudio de factibilidad y diseño, que contribuyen a mitigar y prevenir impactos potenciales y además a potenciar impactos positivos, se basaron en el "Sistema De Gestión Ambiental y Social" (SIGAS, 2009) del BID, documento aprobado por la

SEAM a través de Nota SEAM N° 697/10 del 7-01-2010 y el Convenio Marco MOPC – SEAM y Convenio Específico N° 1, suscrito el 14-12-2009.

Ver en **Anexo 2**, los resultados de la valoración cualitativa por **Nivel De Riesgo Ambiental para el Proyecto** mediante el empleo de la **Matriz De Sensibilidad Socio Ambiental** (SIGAS, 2009).

10.3. Identificación de Impactos Directos e Indirectos, Positivos y Negativos

Para la determinación de los posibles impactos ambientales ocasionados por el proyecto se recurrió al diagnóstico de la situación y la verificación “in situ” y por medio de consultas de datos secundarios acompañados de una Lista de Chequeo, que permite enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

10.3.1. Etapa de estudio para el diseño del trazado

En esta etapa no se registran eventuales impactos ambientales (ni positivos ni negativos), debido a que las actividades desarrolladas a este nivel son casi exclusivamente de gabinete y de campo.

En esta etapa se realizaron Consultas a la Comunidad y la correspondiente difusión de los resultados obtenidos de los estudios de Factibilidad y tareas de campo.

Para el efecto se combinaron diversas técnicas de observación y análisis:

- Evaluación de datos secundarios
- Observación directa
- Entrevistas semiestructuradas a informantes claves
- Entrevistas grupales focalizadas
- Consulta pública

a) Etapa constructiva

En la etapa constructiva del proyecto las acciones de los distintos procesos constructivos generan impactos negativos reversibles y también positivos, de diversas magnitudes sobre el medio natural y socioeconómico.

Los impactos directos generalmente se producen dentro del AID del proyecto que comprende, la franja de dominio (30 y 50 m), las áreas de préstamo de materiales, canteras, etc., instalaciones de apoyo (campamentos, obradores) y las áreas sujetas a expropiación.

Las acciones contenidas en esta etapa, implican algunos impactos permanentes. Para la mayoría de las restantes acciones se trata de impactos predominantemente limitados al periodo que demande las tareas de limpieza y acondicionamiento de las áreas de trabajo y la construcción de las obras.

Instalación de obrador y campamento. Los obradores y campamentos constituyen frecuentes fuentes de impacto ambiental debido a la ocupación de áreas relativamente importantes que tenían otro uso, al acopio y almacenamiento de combustibles, insumos propios de la construcción y movimientos de maquinarias y vehículos.

Los impactos más relevantes derivan principalmente del procesamiento y almacenamiento de materiales en relación al entorno, asociado al riesgo de manejo inadecuado de los residuos que en ellos se generan.

La ubicación del obrador será producto de un análisis que debe tener en cuenta todas las consideraciones y precauciones respecto a la preservación ambiental expresadas anteriormente, en particular lo atinente a suelos, aguas superficiales y subterráneas, como así también considerar las prevenciones sanitarias que se estimen necesarias para el personal que desempeñe las tareas en la etapa de construcción.

A nivel del Área de Influencia Directa se producen impactos de carácter positivo asociados al funcionamiento del Obrador, de intensidad media sobre la demanda de bienes y servicios, extendidos especialmente a la etapa constructiva mayormente y en menor grado a la operativa. Sin embargo, experiencias de otras obras, señalan que la ubicación de los obradores próximos a los núcleos urbanos locales, suele ser motivo de conflicto social.

Si se encuentran ubicados en un ambiente rural se afectarán los componentes del medio natural con diferente intensidad. Si se encuentran en áreas urbanizadas adquiere relevancia la calidad del aire y el ruido: (impacto local y reversible) la generación de empleo asociada al funcionamiento del obrador aparece con un impacto positivo y regional, pero también posibles impactos sociales negativos.

Plantas Industriales. La localización de Plantas Industriales es de importancia respecto al impacto negativo derivado de emisión de ruido, gases y partículas con impactos cuya magnitud se asocia a los sistemas de elaboración utilizados y al sitio de implantación. En el plano "Área de Préstamo y Campamentos" se indica una propuesta de ubicación de las plantas industriales y canteras.

En caso de ubicarse en áreas urbanas o alrededores deberá tenerse especial cuidado con las emisiones de partículas y ruidos que producirán un impacto negativo transitorio en la calidad del aire y en la calidad de vida de la población cercana.

Los factores impactados en este contexto, que aparecen directamente relacionados con el funcionamiento de estas instalaciones, son: la calidad del aire, el nivel de ruido (impacto negativo bajo) y en menor medida la calidad del agua en el caso eventual de producirse el lavado de auto vehículos y maquinarias que puedan arrastrar sedimentos e hidrocarburos hacia las fuentes de agua.

Ocupación del espacio por la infraestructura vial. La implementación del proyecto de la traza a proponer, aprovechando al máximo posible la traza actual y su derecho de vía, no

supone la generación de impactos ambientales significativos sobre los diferentes medios analizados. Los impactos adversos a los medios biótico y físico no serían de alta magnitud.

La localización de la traza no implica impactos negativos diferentes a los ya comprometidos por la traza actual. Los impactos negativos sobre el medio natural son manejables con el cumplimiento de las consideraciones ambientales insertas en los documentos del contrato y de las medidas a ser desarrolladas como parte del presente PGAS.

También debe mencionarse que los factores ambientales del medio construido, tales como la densidad poblacional y equipamiento urbano, altamente afectados en áreas urbanizadas, en este caso no recibirían impactos, dada las condiciones suburbanas del sitio.

Desmante, desbroce y despeje de la vegetación. Los ítems constructivos propios de los proyectos viales tales como Movimiento de Suelos, Construcción de Drenajes y Puentes, afectarán significativamente sobre los componentes ambientales, sobre los medios físico natural y biótico. Los impactos más significativos son la pérdida de la vegetación y consecuentemente cambio de las condiciones del hábitat, además de riesgos de erosión y socavaciones en el entorno. Los impactos negativos serán significativos pero mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes y/o variantes en su proximidad y en área limitada en franja de dominio vial establecida.

La tala de árboles tiene un impacto positivo en cuanto a la seguridad vial en la posterior Etapa de Funcionamiento del Proyecto, ya que permite ampliar las visuales de la ruta, pero son negativos sobre el medio natural debido a la pérdida de la vegetación arbórea.

El trabajo de desbosque, desbroce, remoción y eliminación de todo vegetal y desechos se efectúa en todo el ancho destinado a la plataforma del tramo a relocalizar, banquetas, taludes y áreas adyacentes, hasta una distancia mínima de 5 metros más allá del borde de las cunetas de desagües y/o del pie de los taludes del terraplén o de la parte superior de los taludes de cortes, incluyendo la remoción y retiro de tierra con materia orgánica o barrosa dentro de esas áreas.

Alteración de Área Silvestre Protegida. La traza del camino que une Ñumi con San Juan Nepomuceno no afecta directamente ningún área protegida. Sin embargo, el camino actual bordea con escasa distancia a un Área Silvestre Protegida, la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrvusú, a la altura de la localidad de Gral. Eugenio A. Garay. Ciertamente, la vía existente se encuentra asfaltada y en uso hace muchos años atrás, muy anterior a la creación de la Reserva Yvytyrusú, sin embargo, la cercanía al ASP generaría impactos negativos indirectos por eventuales actividades de desmante inducido y cambio de uso de la tierra para agricultura, fenómeno existente en la actualidad que podría ser exacerbado por el mejoramiento vial.

Comunidades Indígenas. Ninguna comunidad indígena interviene en los distritos dentro del polígono del Área de Influencia Indirecta del proyecto.

Movimiento de suelo. Esta actividad potencialmente impacta numerosos componentes ambientales, sobre todo en el medio físico natural. Sin embargo, los impactos negativos serán poco significativos y mitigables en el proyecto, debido a que las acciones se efectuarán dentro del derecho de vía de los caminos existentes o en su proximidad y en zonas reducidas. Afectan especialmente a los suelos y las modificaciones topográficas a ser introducidas pueden generar erosión y sedimentación.

Las emisiones de partículas a la atmósfera, causadas por el polvo originado en el movimiento de tierra y el ruido, son otros impactos potenciados por esta actividad, que puede producir contaminación del aire.

Excavación en roca. Se ejecutará cuando fuera verificada la existencia de roca al nivel de la rasante proyectada, a lo largo del eje y en el interior de los límites de las secciones de proyecto.

La excavación de roca comprende la roca viva y sana, de dureza superior a la arenisca, que no puede ser excavada sin el uso de explosivos o del empleo de escarificación.

Esta tarea impacta en forma significativa sobre el medio natural, pero los impactos son manejables si las obras son ejecutadas conforme a las reglas del buen arte de la construcción vial. Para la excavación en roca serán utilizadas perforadoras neumáticas y eléctricas, tractores equipados con lámina y escarificadores para las operaciones de escarificación y de limpieza del área de trabajo y excavadores conjugados con transportadoras, para carga y transporte del material extraído.

Para la excavación en roca serán empleados explosivos y detonadores adecuados a la naturaleza de la roca a excavar y a las condiciones del cantero de servicio. El explosivo a ser utilizado deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan de fuego propuesto.

Explotación de canteras. La utilización de material proveniente de estos depósitos naturales provoca impactos negativos altos e irreversibles tanto para el relieve, el suelo, el paisaje local como para las actividades agroganaderas pero en general afecta un área de escasa extensión. La extracción propiamente dicha y el transporte de materiales provocan emisión de polvo pudiendo afectar áreas urbanizadas si se ubican adyacentes a ellas.

Se deberá prestar especial atención a los sitios habilitados para la explotación de canteras de roca y suelo, se encuentren lo suficientemente retirados de las Áreas Silvestres Protegidas ya sean éstas bajo régimen de manejo privado o público.

La minería de áridos y materiales similares del suelo debe considerarse de impacto negativo alto, irreversible y permanente. La huella en el paisaje, debida al espesor del manto de materiales extraídos es un cambio irreversible.

Sobre los recursos hídricos el impacto es negativo o neutro en la mayoría de las ocasiones, dependiendo su magnitud de las previsiones tomadas para la selección de áreas a explotar,

mientras que sobre los acuíferos subterráneos, salvo las excavaciones de gran volumen y profundidad de zonas áridas donde pueden interceptar la napa freática, es irrelevante.

Excavación de yacimientos de suelos. Estas actividades impactan negativamente sobre el componente natural, siendo significativos sobre el suelo (destrucción y compactación, cambio del uso, erosión), cursos de agua (riesgos de contaminación y sedimentación, riesgos de disminución de la tasa de recarga de acuíferos) y la flora asociada (pérdida de la vegetación, impacto visual, etc.).

La excavación de préstamo se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes. Se recomienda que la excavación de los yacimientos de préstamo midan entre 50m x 50m y 100m x 100m de lado y que tengan una profundidad no mayor a 2,5m. Deberán estar alejados de zonas boscosas y estar ubicados aproximadamente de 100 a 150 m de la traza como mínimo a fin de no crear un impacto visual negativo desde la misma. Los yacimientos de suelos deberán estar a una distancia aproximada de 5 a 10 km unos de otros, dependiendo de la distancia de transporte requerida por el proyecto.

Una vez abandonados los yacimientos de suelo, se deberán realizar los Planes de Restauración Ambiental y Paisajística de acuerdo a las exigencias de las ETAGs.

Depósito de materiales extraídos y sobrantes. Esta acción afecta fundamentalmente la calidad del suelo y los ecosistemas relacionados, así como los intereses estéticos y paisajísticos. La disposición inadecuada de materiales y estériles de obra pueden impactar negativamente sobre los drenajes naturales, obras de infraestructuras o áreas ambientalmente sensibles.

En forma directa la tierra removida o los residuos, contaminan el agua cuando son arrojados desde los sitios de construcción para su eliminación. Indirectamente las áreas desprovistas de vegetación se convierten en fuentes de materiales que por gravedad o arrastrados por aguas de lluvias, generan procesos de erosión que transportan los contaminantes a cursos de agua.

Movimiento de maquinarias pesadas - Incremento de tráfico y rodados - Interrupción de la circulación vehicular. El movimiento de maquinaria pesada tiene impactos negativos en la calidad y estabilidad de los suelos aledaños, ya que es responsable de su compactación, lo que a su vez produce afectación en la recarga y circulación de las aguas subterráneas. Ya que se trata de relocalizar tramos de caminos y rutas nacionales, las obras presentan riesgos relacionados con las posibles interferencias de la circulación y con la seguridad vial, ante el aumento del riesgo de accidentes.

Vertidos accidentales. Los productos relacionados con el manipuleo de alquitranes, asfaltos, aceites, sólidos en suspensión, aguas residuales, etc., pueden afectar la calidad de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a consecuencia de vertidos accidentales o

de limpieza de equipos. Deberá evitarse la contaminación de acuerdo a una adecuada disposición final de estos productos.

Construcción de terraplén. Este trabajo comprende la colocación y compactación de los materiales excavados, necesarios para la construcción de la plataforma hasta la cota superior de los terraplenes, entendiéndose por tal la coincidente cota inferior de la capa de subrasante del revestimiento mejorado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladora y ser compactadas.

Los impactos ambientales negativos afectan principalmente la calidad de la atmósfera por las partículas en suspensión que proyectan, pero son impactos de duración muy corta y magnitud baja.

El medio ambiente cercano a la obra recibe impactos de los movimientos de tierra en forma directa e indirecta. El proceso de compactación podrá alterar en sus inmediaciones los suelos, la flora y cursos de agua pudiendo ocasionar erosión y alteración del drenaje. En este caso, debido a la magnitud de las obras, los efectos se consideran no significativos.

Hormigonado y montaje de elementos – Puentes y Obras de Arte. Estas actividades ocasionaran impactos negativos sobre el medio natural, que se consideran no significativos y mitigables, debido a la envergadura de las obras.

Requiere medidas de intervención principalmente en las condiciones del recurso hídrico superficial, ya que los impactos sobre este recurso pueden generar cadenas de impactos si no son tratados en forma sustentable.

Las construcciones viales en cursos de agua y especialmente la omisión de obras de arte o secciones insuficientes, alteran el drenaje natural de la región y constituyen un efecto especialmente importante tanto por su consecuencia directa como por la cadena de impactos que pueden generar.

De por sí las obras de drenaje son obras de mitigación que sustituyen las condiciones naturales. Asimismo el diseño de estas obras debería contemplar aspectos estéticos que contribuyan a la calidad del paisaje.

Remoción de estructuras existentes. Estas acciones son necesarias debido a la necesidad de proceder a la limpieza que deberá efectuarse de manera a evitar la contaminación del medio. Los impactos negativos son similares a los producidos por movimiento de tierra. Son manejables debido a la envergadura de las obras. En consecuencia rige todo lo descrito para las diferentes actividades descriptas precedentemente.

Revestimiento de calzada (Pavimentación). El medio natural es el más afectado. El principal impacto negativo está relacionado con la impermeabilización de la superficie lo que genera cambios en el drenaje superficial, infiltración, etc. durante el riego de imprimación y liga.



El impacto del desplazamiento de los vehículos asociados a este proceso se encuentra sobreimpreso a los efectos de las acciones anteriores, especialmente al de la compactación de la subrasante. Deberá considerarse el correcto funcionamiento del vehículo y equipamiento utilizado para el riego, observando el mantenimiento constante de su velocidad durante la operación para evitar el encharcamiento del material asfáltico.

Su impacto sobre el agua superficial puede ser negativo si no se realiza en condiciones apropiadas.

Por lo general los impactos ocasionados por la pavimentación son irreversibles pero de baja magnitud debido a la envergadura de la obra. Por otro lado generan impactos positivos sobre el medio socioeconómico ya que son obras de reposición funcional y por la creación de fuentes de ingresos.

Revestimiento de superficies con Vegetación y Empastado de taludes. Son obras mitigadoras de impactos negativos contra la erosión hídrica, en consecuencia se considera de incidencia positiva sobre los diferentes medios analizados. Los impactos negativos sobre el medio natural y antrópico, tales como riesgos de contaminación, ruidos, son irrelevantes considerando la envergadura de los trabajos.

Señalización y desvíos. Dado que el proyecto será implementado en un área periurbana, las acciones de construcción causarán impactos negativos (interrupción del tráfico, polvo, ruido) de mediana magnitud, aunque sólo temporal, por lo que la acción de señalización y desvíos son compensadoras de los mismos. Durante la fase de construcción serán inevitables las incomodidades al tránsito y habrá probablemente suspensión de algunos servicios.

Las normas técnicas estipuladas por la legislación para las obras, contemplan las medidas de seguridad apropiadas para el personal y transeúntes. Sin embargo muchas veces, no se cumplen adecuadamente.

Demanda de mano de obra y actividades inducidas. La demanda de mano de obra tendrá impactos positivos en la generación de empleos y fuentes de ingresos locales. La obra es generadora de empleos vinculados directa e indirectamente con la misma. Su acción es positiva en cuanto a la calidad de vida. Por otra parte la creación de empleo inducido se vincula a las actividades auxiliares y de servicios. El empleo sufrirá por lo tanto, un efecto multiplicador.

Medidas de seguridad e higiene laboral. Las Medidas de Seguridad e Higiene Laboral se han considerado como acciones de proyecto y no como medidas mitigatorias de impactos adversos dado que la legislación las incorpora como actividades propias de las obras, aunque se registran en muchas oportunidades deficiencias en la aplicación e implementación de las mismas.

Ello lleva a recomendar que no se las considere como un requisito más de los pliegos, debido a las regulaciones existentes, sino que sean incorporadas a través de una activa conciencia



ambiental en todos los niveles de personal de la obra y efectivamente fiscalizados a través de la designación de un Responsable de Gestión Ambiental.

Caminos Auxiliares. El camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante la construcción de las obras es necesario para permitir una operación eficiente de las máquinas y equipos de construcción, impacta sobre la vegetación y el suelo, además de potenciar la posibilidad de modificación del drenaje. Son impactos temporales.

Estos caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornan innecesarios, se convierten en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que pueden dar origen a erosiones o socavaciones. Generan además impactos visuales por el cambio del uso actual del área.

Para caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos y canteras), se ejecutan cortes y remoción de vegetación, además de impactar sobre las características del suelo debido a que se potencia la compactación de suelos aledaños.

Expropiaciones y reasentamiento involuntario. Los desalojos producen éxodo de personas y cambios en los medios de producción. Los efectos sobre las personas desalojadas se deberán solucionar no solo con la compensación económica, sino también estudiando la posibilidad de una reinstalación a tiempo y en las mejores condiciones. Sin duda es uno de los impactos más relevantes en toda obra vial por las implicancias sociales y éticas derivadas de la ocupación de propiedades privadas.

Si bien el MOPC contempla estas situaciones, se considera que subsisten aún problemas al respecto que deberán ser atendidos a efectos de evitar los conflictos y los potenciales impactos negativos derivados de ello.

Las actividades que se verán mayormente afectadas por esta acción serán la agricultura y la ganadería, y por ende la economía familiar. Se deduce entonces que constituye un impacto negativo.

En el caso de las comunidades o pobladores más pobres señalados en el Estudio Socioeconómico, las afectaciones a los productores con parcelas ubicadas en el área de influencia directa (AID) se pagan independientemente a la condición de dominio sobre la propiedad.

Con el fin de mitigar los impactos negativos sobre las personas se debe implementar el programa de Reasentamiento Involuntario. Esta actividad se realiza de acuerdo a la política específica del Banco Interamericano de Desarrollo sobre Reasentamiento Involuntario (OP-710), cuando una persona o familia debe trasladarse obligatoriamente hacia otro lugar, por la construcción de la obra vial, sin posibilidad de permanecer en el lugar que habita.

La política social del BID con respecto al tema de Reasentamiento Involuntario (OP-710 del año 1998), obliga a reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario y a

elaborar un plan de reasentamiento -en los casos en que éste sea inevitable, orientado bajo los siguientes principios:

- Evitar o minimizar los desplazamientos de población
- Asegurar la participación de la comunidad
- Considerar el reasentamiento como una oportunidad de desarrollo sostenible
- Definir los criterios para la compensación
- Compensar según el costo de reposición
- Compensar la pérdida de derechos consuetudinarios
- Crear oportunidades económicas para la población desplazada
- Proporcionar un nivel aceptable de vivienda y servicios
- Tener en cuenta las cuestiones de seguridad
- Los planes de reasentamiento deben tener en cuenta a la población de acogida
- Obtener información precisa
- Incluir el costo del reasentamiento en el costo general del proyecto
- Tener en cuenta el marco institucional apropiado
- Establecer procedimientos independientes de supervisión y arbitraje

b) Etapa operativa

El impacto ambiental de la obra se evalúa especialmente a través de los efectos sobre la salud, la generación de empleo y la migración de las personas.

El impacto será positivo (con una intensidad desde alta a baja) local y transitorio para la Etapa de Construcción y asociado a distintas acciones, entre las que se cuentan los puentes y obras de arte menores.

Para la Etapa de Operación no se esperan modificaciones significativas de los niveles de empleo locales. Se considera la necesidad de mantenimiento, con tareas de reconstrucción para los 10 o 15 años.

Actividades productivas. El impacto de la obra en relación con las actividades productivas es positivo al vincular con la ciudad de San Juan Nepomuceno una importante región productiva. Precisamente este es uno de los objetivos ejes del proyecto, estimándose impactos ampliamente positivos y extendidos a toda el área de influencia de la ruta.

La disminución de los tiempos de tránsito entre las áreas de producción agropecuaria generará impactos positivos a la población.

Valor histórico y cultural. Deterioro del valor histórico-cultural de los asentamientos humanos tradicionales, debido a la incorporación de corrientes migratorias exógenas (cambio de hábitos culturales).

Biodiversidad. Aumento de la presión sobre la biodiversidad de la región debido a la facilidad de acceso (cacería furtiva).

10.4. Valoración de los Impactos

La importancia, magnitud e intensidad de los impactos mencionados, se valoran como resultado de la interrelación de los mismos con el medio socioambiental y cultural a través de la Matriz Ad hoc que a continuación se presenta.

Escala para la valoración de los impactos

Intensidad de los Impactos

	Positivo (+)	Negativo (-)	Importancia
5	Excelente	Severo	Muy importante
4	Bueno	Fuerte	Importante
3	Regular	Moderado	Medianamente importante
2	Ligero	Ligero	Poco importante
1	Débil	Débil	Muy poco importante

Temporalidad de los impactos

Permanente (P)

Temporal (T)

Magnitud de los impactos

Mag Imp = -/+ (Intensidad x Importancia)

Positivo (+)

Negativo (-)

Etapas de Construcción

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
1. Medio Físico y Biótico						
Aumento de la polución sonora y ambiental debido al continuo flujo vehicular	-	4	4	-16	P	Utilización de disipadores de sonido y gases
Erosión, arrastre y colmatación de sedimentos en los cursos hídricos	-	4	5	-20	T	Control de erosión en taludes, contra-taludes y cunetas. En lo posible ir protegiendo con tepes los taludes y contra taludes a medida que avance la obra y no esperar que la ruta esté totalmente asfaltada para efectuar esta protección
Compactación del suelo por el tráfico de maquinaria pesada	-	3	4	-12	T	Peso de la carga/camión no debe exceder lo establecido por normas del MOPC Tráfico limitado al área de construcción
Modificación y alteración del régimen de escurrimiento de aguas en el sistema hídrico de ecosistemas palustres por "efecto dique" que ocasionan las obras viales Obstrucción de rutas migratorias de la fauna silvestre terrestre (efecto barrera)	-	4	5	-20	P	Instalación de suficientes y adecuadas alcantarillas para evitar este impacto, preferentemente alcantarillas CELULARES. En las zonas rurales donde las propiedades son aprovechadas para el pastoreo del ganado y la vida silvestre, es recomendable realizar en el inicio y en la formulación del proyecto, el diseño y construcción de alcantarillas CELULARES con las dimensiones apropiadas, no sólo para el drenaje ordinario de las aguas superficiales, sino para el pasaje y circulación de la fauna silvestre, de mamíferos y ganado vacuno.

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
						<p>Asimismo, la ventaja que ofrece las alcantarillas celulares es facilitar los trabajos de limpieza de las secciones hidráulicas, el retiro y remoción de sedimentos y vegetación que obstruyen el curso natural de las aguas, evitando de esta manera el represamiento de las mismas.</p> <p>Evitar en todos los casos el vadeo y desvío de los cursos naturales de agua (lagunas, nacientes y arroyos)</p> <p>Implementar las medidas de control establecidas en las ETAG's del MOPC</p>
Derrame de efluentes líquidos (gasol y aceites). Contaminación del suelo y el agua por vertido de aceites, lubricantes y basuras, provenientes de los talleres, patio de máquinas, obradores y campamentos	-	4	4	-16	T	<p>Implementación de buenas prácticas de uso y reciclaje según plan de acopio y disposición transitoria de residuos especiales, según ETAG's</p> <p>Disponer los talleres de acuerdo a las normativas de las ETAG's del MOPC. Seleccionar sitios como botaderos y disponer los residuos y basuras adecuadamente como para evitar cualquier impacto negativo sobre el medio</p>
Aumento de la polución ambiental (agua, suelo y aire) por la generación de residuos sólidos y aguas negras	-	4	4	-16	P	<p>Implementar Sistemas de recolección de desechos y reciclaje</p> <p>Construcción e instalación de depósitos sépticos adecuados y en lugares adecuados para</p>

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
						obradores y campamentos de las empresas contratistas
Modificación y pérdida de calidad del Paisaje por actividades de desbroce y desbosques	-	4	5	-20	P	<p>Recomposición paisajística con repoblación vegetal y cobertura del suelo con gramíneas</p> <p>Implementación de plan de restauración y recomposición paisajístico</p> <p>Compra de certificados ambientales emitidos por la SEAM en ecosistemas similares o equivalentes</p>
Aumento de la presión sobre la biodiversidad de la región debido a la facilidad de acceso, cacería furtiva y la comercialización ilegal de la vida silvestre	-	4	4	-16	P	Establecimiento de programas de conservación, concienciación y educación ambiental
Movimiento de suelo y pérdida de cobertura vegetal por actividades de desbroce, desbosque y desmonte	-	4	5	-20	P	Según normas de ETAG's y cobertura del suelo con gramíneas
Desmontes y modificación de la vegetación local por la explotación de canteras y yacimientos de suelo	-	5	4	-20	P	<p>Recomposición del paisaje mediante aplicación de normativas según las ETAG's</p> <p>Implementación de prácticas de arborización y paisajismo. Una vez abandonado los yacimientos de suelo ejecutar el Plan de Restauración de Sitio</p> <p>Compra de certificados ambientales de la SEAM</p>
Quema de la vegetación	-	3	4	-12	T	La normativa legal vigente no permite la reducción de materiales vegetales y biomásas mediante el empleo del fuego. Se prohíbe la

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
						quema de vegetación y eliminación de residuos mediante el empleo del fuego Aplicar las normas establecidas en las ETAG's, para el acopio y aprovechamiento de la vegetación desbrozada por parte de los vecinos y pobladores
Afectación a las Áreas Silvestres Protegidas en el AII del proyecto	-	3	3	-9	T	Aplicar variantes en los trazados y realizar programas de fortalecimiento a ser administrados por los responsables de las ASP's
2. Medio Socioeconómico y Cultural						
Aumento de riesgos de accidentes durante el proceso constructivo	-	4	5	-20	T	Uso de equipos y materiales de protección personal. Realizar jornadas de capacitación por un especialista a técnicos y obreros sobre Higiene y Seguridad
Aumento de riesgos de accidentes por arrollamiento y atropellamiento en zonas próximas a los centros urbanos	-	4	5	-20	P	Regulación urbana a través de los municipios. Evitar el trazado de la ruta en las proximidades de zonas urbanas
Incremento del tráfico vehicular	-	4	4	-16	P	Encausamiento, instalación de reductores de velocidad, control de tráfico y adecuada señalización vial
Fragmentación y atomización de pequeñas y medianas unidades productivas agrícolas y pastoriles	-	4	4	-16	P	Plan de Asistencia Social a Afectados, Catastro de los predios afectados, Reasentamiento e Indemnizaciones
Desafectación de propiedades, Expropiaciones y Reasentamiento	-	4	5	-20	P	Inducir a los ocupantes que reciban el pago justo de propiedades y mejoras.

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
involuntario a propietarios de inmuebles ubicados en el AID del proyecto						Acompañarlos por medio del programa de reasentamiento involuntario aplicado por el MOPC y las políticas del BID
Aumento de oportunidades para el desarrollo de la actividad industrial y comercial de la región	+	5	5	25	P	
Aumento de la accesibilidad a los centros de desarrollo urbano y comercial	+	5	5	25	P	
Deterioro de sitios culturales y valores culturales-tradicionales de los asentamientos humanos existentes, debido a la afluencia de corrientes migratorias exógenas	-	4	4	-16	P	Implementación de Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental del Municipio
Incremento poblacional debido a la instalación y consolidación de nuevos asentamientos humanos	+	3	3	9	P	
Incremento de la actividad comercial local y regional	+	5	5	25	P	
Incremento y ocupación de la mano de obra local no calificada en la construcción de la ruta	+	4	5	20	T	
Aumento del valor de la tierra y los inmuebles (plusvalía)	+	5	5	25	P	

Suma de impactos positivos = 129

Suma de impactos negativos = -305

Suma algebraica de la magnitud de los impactos = -176

Número de impactos positivos = 6

Número de impactos negativos = 18

Impactos Permanentes = 17

Impactos Temporales = 7

Etapas de Operación y Mantenimiento

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
1. Medio Físico y Biótico						
Cambio gradual del uso de la tierra, de un sistema agropecuario y forestal al inmobiliario y comercial	-	4	5	-20	P	Regulación municipal y departamental a través de una política de ordenamiento físico territorial – Plan de Ordenamiento territorial y Ambiental
Aumento de la polución sonora y ambiental debido al continuo flujo vehicular	-	4	4	-16	P	Utilización de disipadores de sonido y gases
Aumento de la presión sobre la biodiversidad de la región debido a la facilidad de acceso, cacería furtiva y la comercialización ilegal de la vida silvestre	-	4	4	-16	P	Establecimiento de programas de conservación, concienciación y educación ambiental
Quema de la vegetación local por la accesibilidad a zonas rurales	-	3	4	-12	P	La normativa legal vigente no permite la reducción de materiales vegetales y biomásas mediante el empleo del fuego. Se prohíbe la quema de vegetación
2. Medio Socioeconómico y Cultural						
Aumento de riesgos de accidentes por arrollamiento y atropellamiento en zonas próximas a los centros urbanos	-	4	5	-20	P	Regulación urbana a través de los municipios. Evitar el trazado de la ruta en las proximidades de zonas urbanas Educación vial a los peatones, conductores de vehículos y autoridades relevantes. Seguimiento y monitoreo
Incremento del tráfico vehicular	-	4	4	-16	P	Encausamiento, instalación de reductores de velocidad, control de tráfico y adecuada señalización vial
Aumento de oportunidades para el desarrollo de la actividad industrial y	+	5	5	25	P	

IMPACTOS	+/-	Int	Imp	Mag	Temp	Medidas de Mitigación
comercial de la región						
Aumento de la accesibilidad a los centros de desarrollo urbano y comercial	+	5	5	25	P	
Deterioro de los valores culturales-tradicionales de los asentamientos humanos existentes, debido a la afluencia de corrientes migratorias exógenas	-	4	4	-16	P	Implementación de Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental del Municipio
Incremento poblacional debido a la instalación y consolidación de nuevos asentamientos humanos	+	3	3	9	P	
Incremento de la actividad comercial local y regional	+	5	5	25	P	
Aumento del valor de la tierra y los inmuebles (plusvalía)	+	5	5	25	P	

Suma de impactos positivos =	109
Suma de impactos negativos =	-116
Suma algebraica de la magnitud de los impactos =	-7
Número de impactos positivos =	5
Número de impactos negativos =	7
Impactos Permanentes =	12
Impactos Temporales =	0

10.4.1. Resultado de la Valoración

Etapas de construcción

Los impactos, desde el punto de vista biofísico resultan negativos debido a las actividades propias del proceso constructivo de la ruta. Sin embargo, desde el punto de vista socioeconómico los impactos son positivos y ocasionarán una dinamización de la economía local y regional. Los impactos negativos deberán ser mitigados siguiendo las medias recomendadas en este estudio, mediante la implementación de los programas establecidos en el PGAS.

Etapas de operación y mantenimiento

Durante la fase operativa de la obra, la mayoría de los efectos sobre el ambiente en especial sobre el medio socioeconómico serían positivos y permanentes.



Para atenuar los efectos negativos que ocasiona una operación de ruta, se deberán implementar los programas y medidas de mitigación y compensación de impactos recomendados en este estudio.

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

El **Plan de Gestión Ambiental y Social- PGAS** consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante la etapa de construcción y operación del proyecto vial, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse en el proceso y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas preventivas y de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente **PGAS** se ha diseñado a los efectos de compensar a las comunidades y ciudadanía afectadas por el proyecto y proteger los recursos ambientales y sociales. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales, departamentales y municipales), como así a las políticas y salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo – BID (Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias, OP-703).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

- Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y,
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

El **Plan de Gestión Ambiental y Social** se encuentra estructurado de manera a determinar los proyectos y actividades que deberán ser implementados durante las etapas de las Obras (construcción y operación), según cronograma establecido. Para el efecto, el **Plan de Gestión Ambiental y Social** está estructurado por los siguientes programas:

Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales Directos

- Programa de Fiscalización de Impactos Directos
- Programa de Educación Ambiental e Higiene Laboral en Obradores y Campamento
- Programa de Señalización Vial en Obra
- Programa de Liberación de Franja de Dominio Público y Plan de Reasentamiento Involuntario

Mitigación de Impactos Ambientales y Sociales Indirectos

- Programa de Educación Socio Ambiental
- Programa de Fortalecimiento Municipal y Departamental de la Gestión Ambiental



- Programa de Fortalecimiento a la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú
- Programa de Ordenamiento Territorial y Ambiental del Municipio (Plan Director)
- Programa de Comunicación y Consulta

11.1. Programas Contenidos en el Plan de Gestión Ambiental y Social

MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DIRECTOS

Programa de Fiscalización de Impactos Directos en la Etapa de Construcción

El enfoque es incluir en las cláusulas del Contrato sobre los requisitos de las empresas contratistas para mitigar los impactos directos derivados de las actividades propias del Proyecto, de tal manera de asegurar el cumplimiento de las obligaciones en el proceso constructivo, incluyendo la salud y seguridad de la mano de obra y el público. Al respecto, se deberán incluir en los documentos del Contrato cláusulas relacionadas con las reglas del buen arte de la construcción aplicables a los diferentes componentes del proyecto global, referente a medidas de reducción y/o compensación de efectos negativos sobre el medio social y ambiental.

El Contratante (MOPC) necesita designar una sección con responsabilidades para supervisar el programa de construcción, estar en contacto con las entidades público/privadas participantes y responder a los problemas que surjan en el transcurso de la construcción.

Durante los trabajos de construcción, se deberán tener en cuenta las Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo sancionadas con fuerza de Ley, así como las Especificaciones Ambientales Generales (ETAG's) del MOPC, específicamente durante la etapa de construcción del Proyecto Vial.

El servicio de fiscalización de las obras, la Consultora que sea contratada por el MOPC o Contratante deberá contar con un especialista ambiental, con conocimiento de las gestiones ambientales, de manera a controlar la implementación de las medidas y planes de mitigación referentes a las diferentes etapas de la obra, además del cumplimiento de especificaciones ambientales.

Objetivos del Programa:

- Controlar la calidad ambiental y social de las actividades y productos de las empresas contratistas durante todo el periodo de construcción de la obra vial, a través de un seguimiento detallado en el terreno y la aplicación de las medidas de mitigación y protección ambiental.
- Documentar detalladamente los procesos utilizados por las empresas contratistas de construcción para la aplicación de las medidas de mitigación y normas de protección ambiental definidas en el estudio.
- Documentar detalladamente los resultados obtenidos por las empresas contratistas en la aplicación de las medidas y normas de protección ambiental definidas.

- Evaluar a las empresas contratistas de construcción en el cumplimiento de sus responsabilidades y objetivos ambientales definidos.
- En casos de incumplimientos de los términos ambientales del Contrato, recomendar al Contratante sobre las sanciones y penalizaciones que se deberán aplicar.

Metodología

El Consultor ambiental asignado a la obra deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Presencia permanente del consultor acompañando todas las etapas de la obra en el sitio de su implantación.
- Tendrá acceso a las informaciones que necesite para documentar los temas de su responsabilidad.
- Mantendrá comunicación constante con la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC sobre los temas de interés relativos a sus responsabilidades.
- Informará sobre las solicitudes de pago de las empresas contratistas (certificados) sobre los aspectos asociados a sus responsabilidades ambientales.
- Informará sobre la calidad de los procesos y resultados de las aplicaciones de las especificaciones, y las recomendaciones y planes de mitigación por parte de las empresas contratistas.
- Recomendará las sanciones y otras medidas punitivas cuando haya incumplimiento de las especificaciones y medidas ambientales.
- Presentará informaciones directamente a la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC sobre los resultados de su trabajo. Esta dependencia ministerial deberá proveer los informes a la SEAM según requerimiento.

Calificación del Consultor

Consultor especializado, con un mínimo de 5 años de experiencia en cuestiones ambientales de obras similares. El técnico asignado al control de las medidas de mitigación del proyecto debe ser acompañado del supervisor asignado por el Contratante.

Costo: en condiciones contractuales definidas en las ETAG's del MOPC, la Empresa Fiscalizadora de Obra deberá asumir el costo del Programa.

Cronograma de Ejecución: el tiempo que dure la etapa de construcción.

Programa de Educación Ambiental e Higiene Laboral en Obradores y Campamentos

El enfoque de este programa es concienciar al personal de obra y técnicos sobre los aspectos ambientales, sociales y prácticas de seguridad e higiene laboral.

Las empresas contratistas deberán adoptar todas las medidas de seguridad para prevenir accidentes al personal. Deberán observar las normas de Seguridad, Higiene y Medicina del

Trabajo, aplicables a los trabajadores dependientes, además de otras normas de seguridad industrial y las leyes respectivas que sean aplicables.

La conducción general de la Obra deberá llevarse a cabo de acuerdo con las prácticas de seguridad para trabajos de construcción, las normas y Reglamentos de Seguridad Industrial vigentes en el Paraguay. Las empresas deberán cumplir con las exigencias establecidas por el Contratante sobre el aspecto relacionado a la seguridad.

Objetivos del Programa

- Concienciar al personal de obra, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de la protección del medio socio ambiental, la vigencia de las leyes ambientales y sus penalizaciones por incumplimientos.
- Capacitar a los trabajadores en general en el manejo y control de desechos contaminantes en los campamentos obradores y en los frentes de obra, durante la etapa de construcción y la adopción de conductas compatibles con el medio socio ambiental.
- Capacitar y concienciar en el correcto uso de las ETAG's y Normas de Higiene y Seguridad Laboral en Obras Viales.

Metodología

- Se realizarán charlas, al inicio de la obra y durante la fase de construcción.
- Se elaborarán trípticos alusivos a las medidas correctoras que deben implementarse durante las obras y en la etapa de cierre de las actividades, que serán entregados durante las charlas.
- Se realizarán charlas de capacitación en el manejo de residuos, higiene y seguridad, durante la fase de operación, en campamentos y obradores.
- Las charlas estarán dirigidas a Ingenieros, operarios y obreros en general.

Requerimiento Técnico

El programa deberá ser ejecutado por un especialista en Educación Ambiental y un Especialista en Higiene y Seguridad laboral, ambos especialistas tendrán a su cargo la elaboración de materiales educativos y la ejecución de las charlas.

Un (1) especialista en Educación Ambiental con experiencia de al menos 5 años, como especialista capacitador en un tiempo de prestación de 30 días.

Un (1) especialista en Higiene y Seguridad laboral de al menos 5 años de experiencia de al menos 5 años de experiencia Especialista capacitador de 30 días.

Costo: en condiciones contractuales definidas en las ETAG's del MOPC, la Empresa Contratista de Obra deberá asumir el costo del Programa.

Cronograma de Ejecución: el tiempo que dure la etapa de construcción.

Programa de Señalización Vial en Obra



La construcción de la obra vial proyectada mejorará notablemente las condiciones de servicio del tramo, lo que incrementará el actual tránsito automotor. Como consecuencia, es de vital importancia la implementación de señales indicativas y educativas, tanto viales como ambientales, de manera a informar a los usuarios de lugares o situaciones potencialmente peligrosas, además de proteger el ambiente.

Objetivos del Programa

- Establecer un sistema de señalización en Obra según la metodología y directrices de Diseño.
- Establecer un sistema de señalización en los sitios de curvas, y en los lugares indicados, según la metodología y directrices de los Diseños. Estas señales corresponden a señales de seguridad incluidas en los costos de obra.
- Establecer, cada 10 Km aproximadamente, carteles que hagan alusión a la protección ambiental (Área de Reserva Silvestre; Prohibido Cazar, No arrojar Basuras, Atención Presencia de Comunidades Indígenas; etc.). Estos carteles pueden ser figuras y/o textos, como los indicados más adelante.

Metodología

Se fabricarán carteles de tipo temporal y permanente alusivos a la protección y conservación del ambiente y sobre seguridad en el tránsito. Se instalarán en calles y avenidas afectadas por el proyecto. La cantidad y distancias estarán sujetas a las condiciones de diseño final de la obra.

Los carteles en el área de influencia de las obras pueden ser con figuras y textos alusivos a la conservación del medio ambiente y seguridad en el tránsito. Asimismo, todas las señales deberán ser claras, legibles, convenientemente ubicadas, dándoles el uso oportuno durante todo el tiempo de reparación y mantenimiento vial. Ajustar la construcción de señales y carteles según Resolución N° 1302 de fecha 17 de agosto 2009, por la cual se aprueba la **Guía Práctica de Señalización y Cartelería en Zona de Obras del Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones del MOPC (Edición 2011)**.

Con relación a la Señalización Ambiental, se propone que las estructuras de los carteles sean los mismos que los de seguridad. En cuanto al contenido, en las Figuras 1,2, 3, 4 y 5 se incorporan los modelos a ser tenidos en cuenta, los cuales deberán ser fabricados e instalados en la etapa final de ejecución de las obras.

En cuanto a la ubicación de los carteles, se propone que los mismos sean colocados al inicio del tramo, al final del tramo, y cada 5 Km y en ambos lados de la vía, y en lugares tales como refugios y donde se puede tener presencia de comunidad indígena. Esta sugerencia podrá ser modificada por el Equipo contratado para la implementación del PGAS.

Figura 1:



Figura 2:

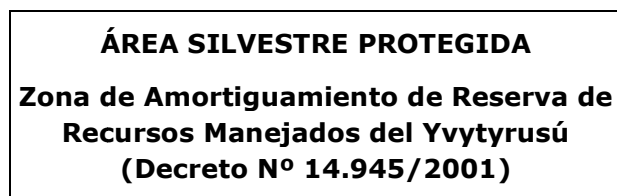


Figura 3:

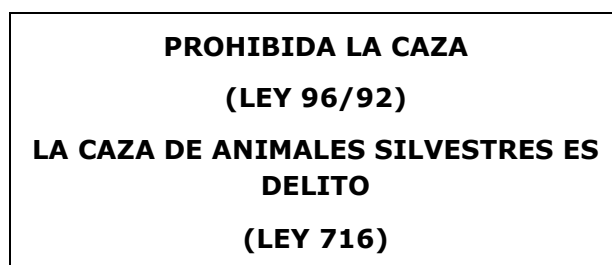


Figura 4:

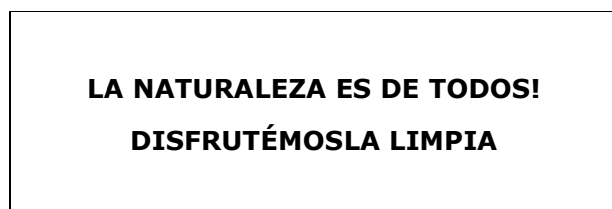


Figura 5:

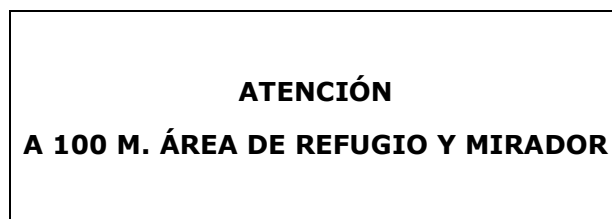


Figura 6:



Costo. El costo estimado por cada señalización vertical ambiental, incluyendo su instalación es de aproximadamente 200 U\$S/Cartel. La Empresa Contratista de Obra deberá asumir el costo del Programa.

Programa de Liberación de Franja de Dominio Público y Plan de Reasentamiento Involuntario

a) Programa de Liberación de Franja de Dominio Público. El ensanchamiento de la franja de servicio del tramo principal y variantes afectarán a varios lotes y/o fincas donde la situación de cada ocupante podría diferir en cuanto a tenencia de la propiedad, como ser: ocupantes con títulos de propiedad y ocupantes que compraron sus propiedades pero nunca realizaron los trámites de titulación.

Estas situaciones marcan la vulnerabilidad de las personas que viven en esos lotes por lo que se plantea este Programa para dar asistencia a las mismas y de esta manera reciban las compensaciones justas por las mejoras que han implementado a través de los años.

En consecuencia, para actuar de conformidad al objetivo de generar desarrollo socio-económico en la población a través el mejoramiento de la red vial, se entiende que la población beneficiada por los proyectos, debe recibir un tratamiento adecuado que permita minimizar los impactos negativos y adaptarse a los cambios que el desarrollo habrá de generar.

Esta es una de las razones por la que se requiere implementar un **trabajo social** que viabilice el proyecto, y acompañe la implementación de las medidas compensatorias, a fin de garantizar que se mantenga la calidad de vida de las familias afectadas.

Objetivo del Programa

- Posibilitar que los ocupantes de terrenos afectados por la franja de dominio vial reciban las compensaciones que les corresponde y sean acompañados por una asistencia social oportuna.

Metodología

Elaboración de Catastro de los predios afectados: Se elaborará una ficha socioeconómica que deberá contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación de familias afectadas y vulnerables: que contenga información referente a; Ubicación por Progresivas; Nombre del propietario; Nº de hogares en el predio; Nº de personas por hogar, otros afectados por el proyecto;

- Datos de la Familia: Condición de tenencia de la propiedad o vivienda (propia; arrendada; usufructo etc.); Sistema de seguridad social; discapacidad de algún miembro de la familia; Tiempo de residencia en el lugar; etc.
- Caracterización Edificación/predio: Uso (Vivienda; comercio; agrícola; otros); Tipo de vivienda; Afectación del predio (Total; parcial; área de afectación); En caso que afecte vivienda si ésta se puede reubicar la vivienda dentro del mismo predio; Descripción de la calidad de vida de la familia en la vivienda, etc.;
- Situación Jurídica del Predio: Si es propietario (la vivienda tiene hipoteca?; se encuentra en proceso de sucesión?; Si es arrendatario (cuando termina el contrato?); Si es poseedor (que tipo de documento tiene?); Otros:
- Diagnóstico socioeconómico de la familia del predio afectado;
- Otras informaciones de interés
 - Nombre del encuestador; Fecha.

Expropiaciones e Indemnizaciones: Una vez cuantificadas y tasadas las fracciones y mejoras afectadas, negociar el precio final con los afectados, preparar las carpetas técnicas para su presentación al MOPC, y realizar gestiones de seguimiento hasta la transferencia de los terrenos a favor del MOPC, previo pago al afectado.

Las actividades a ser desarrolladas para el logro del objetivo propuesto son las siguientes:

- Notificación al Afectado;
- Replanteo y mensura;
- Censo y recopilación de documentos;
- Inventario de mejoras;
- Tasaciones;
- Conformidad de Afectados;
- Presentación de expedientes al MOPC;
- Aprobación de la UBI (Unidad de Bienes Inmobiliarios)
- Aprobación de la DAO (Departamento de Avalúo Oficial)
- Aprobación de la DAJ (Departamento de Asesoría Jurídica)
- Resolución Ministerial
- Pago a afectados
- Transferencia a favor del MOPC

Plan de Gestión Social, en el proceso de reasentamiento de afectados: Atendiendo que la asignación de factores de avalúo, no garantiza por sí solo el reemplazo de la vivienda afectada por una vivienda en mejores condiciones de servicio, es preciso el acompañamiento, durante el proceso de adquisición de predios, especialmente de los casos

que se consideran de alta vulnerabilidad social, junto con otras situaciones tales como afectación de predios en proporciones que ya no puede ser aprovechado; y ocupantes de hogares constituido por varias familias, entre otros.

Consecuentemente se plantea la necesidad de la implementación del Plan, traducido en un Programa de Acompañamiento social.

El mismo se basará en la actualización del Diagnostico socioeconómico a través de la elaboración de **fichas socioeconómicas** y predial caso por caso, a ser desarrollado en la etapa de desarrollo del Diseño Final de Ingeniería de la obra.

Acompañamiento a los casos de alta vulnerabilidad social: Se deberá implementar para los casos siguientes, lo cual constituyen ejemplos a ser considerados por el Equipo Técnico:

- Cuando a juicio de los encuestadores se determine baja capacidad de gestión del jefe de hogar para emprender los trámites de reposición de la vivienda. Ej: cuando hay baja escolaridad.
- En todos los casos en que se recomienda la aplicación del factor de avalúo social de Incapacidad.
- A las familias que presentan dificultades de reubicación en el mismo sector donde viven y que se verían seriamente afectadas en su modo de vida.
- Cuando se presuma la existencia de riesgo de no reposición de la vivienda de la familia. Por ejemplo, por irresponsabilidad del jefe del hogar, entre otros.
- Otros identificados por el Equipo Técnico

El acompañamiento por sí solo, puede no ser suficiente garantía de la correcta inversión de los recursos económicos asignados para que la persona o familia afectada reemplace su vivienda; pero en la medida en que haya un equipo social, y dependiendo de la magnitud de las afectaciones a ser atendidas por este concepto en un proyecto vial, la puesta en práctica de un programa de acompañamiento podrá obtener los resultados deseados.

Dicho programa de acompañamiento deberá tener como punto de partida el diagnóstico socioeconómico y cultural, obtenido de la aplicación de las Fichas Socioeconómicas, descritas precedentemente como parte del presente Programa.

La ficha debe ser aplicada por un profesional de perfil social (Trabajador social, Sociólogo o similar), quien también analizará la información consignada en este instrumento y hará las respectivas recomendaciones de aplicación de factores de avalúo social o de medidas de acompañamiento social, según sea el caso.

Resultados y Desarrollo del Programa: El análisis de las fichas permitirá definir, entre otros aspectos: a). si se debe apoyar a la familia en la búsqueda, adquisición e instalación de una nueva solución de vivienda, ajustada a los valores pagados por el predio o la mejora; b). identificar el tipo de asesoría que se debe dar a las madres cabeza de familia para que se garantice la protección de los menores, de existir; c). la entrega directa de indemnizaciones; etc. y mediante dichas soluciones, trabajar conjuntamente con la familia en la evaluación de

la viabilidad de un nuevo proyecto de vida que pueda incluir el traslado a zonas diferentes; el apoyo a soluciones interinstitucionales para familias con problemáticas particulares, etc. Cabe mencionar que en todos los casos que implique un traslado a otro lugar, el afectado deberá participar en la elección del mismo y otorgar su consentimiento para avanzar con las gestiones.

Dependiendo de la magnitud de la afectación predial, se debe adelantar un trabajo con los municipios, para que no se generen problemas de asentamientos irregulares, invasión del derecho de vía, construcción de soluciones de vivienda en zonas de alto riesgo, entre otros.

Requerimiento Técnico

Un equipo encargado del programa estará constituido por Tres (3) especialistas en **elaboración de catastro y avalúo, y un sociólogo, quienes deberán elaborar un catastro** de las propiedades afectadas, identificando a los ocupantes y su calidad de tales y estableciendo los valores de negociación.

El sociólogo encarará los aspectos de vulnerabilidad de los miembros que viven en los lotes afectados.

b) Plan de Reasentamiento Involuntario.

Durante los estudios de factibilidad técnica, social y ambiental llevados a cabo para el proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno, se han considerado las alternativas para solucionar el paso de vehículos de gran porte que transportan productos agrícolas para el Corredor vial Ruta Nacional N° 6 y Ruta Nacional N° 8, estudiándose posibilidades como variantes a la traza principal así como calles colectoras al costado de la traza ya existente, en ambos casos se tendrían afectaciones sociales y ambientales, considerándose que la habilitación de colectoras en los cascos urbanos traería afectaciones sociales urbanas muy importantes porque implicaría tener que realizar expropiaciones de viviendas y comercios que hoy se encuentran diseminados a lo largo de la traza en cada casco urbano de los distritos afectados por el proyecto.

Con las primeras consultas tanto a actores claves como ser intendentes de los municipios, concejales y luego con la población en general a través de la reunión informativa sobre el proyecto, surgen los pedidos, de los propios gobiernos locales así como los representantes de la sociedad civil organizada de los distritos de San Juan Nepomuceno, Gral. Morínigo y Eugenio A. Garay, de implementar las variantes alejadas a los cascos urbanos.

Para implantar las variantes en cada municipio, buscando siempre la menor afectación social y ambiental posible, se plantea para los tres distritos involucrados variantes alejadas del casco urbano, para ello se considera la posibilidad de expropiaciones de parte de fincas utilizadas hoy como campo de pastura o de siembra en algunos casos, no obstante también podría implicar potenciales desplazamientos involuntarios de la zona donde estaría las trazas de las variantes en cada municipio.

En atención a las políticas de salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la política operacional *Reasentamiento Involuntario* (OP-710), como un posible proyecto con financiamiento de esta fuente, es un requisito el desarrollo de un Plan de Reasentamiento

(PR) como un marco del mismo en su fase de factibilidad donde se anticipa que las obras propuestas podrían afectar a grupos de personas física y/o económicamente o en casos donde haya predios y/o estructuras que se tendrán que adquirir para la liberación del derecho de vía.

El organismo ejecutor del proyecto será el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) dado su carácter de órgano rector y de planificación de las obras publicas en el país y ejecutor del Plan Maestro de Infraestructuras y Servicios de Transportes del Paraguay.

Marco jurídico. El Marco de Reasentamiento Involuntario está basado en la normativa legal del país en cuanto a que si se precisara de expropiaciones para la implementación de un proyecto de interés general la indemnización debe ser justa y adecuada por expropiación de tierras y estructuras por causa de utilidad pública o interés social delineado en los Artículos 39 y 109 de la Constitución Nacional de 1992. Se establece que *"...toda persona tiene derecho a ser indemnizada justa y adecuadamente por los daños o perjuicios de que fuese objeto por parte del Estado"* (Artículo 39) y que *"...nadie puede ser privado de su propiedad sino en virtud de sentencia judicial, pero se admite la expropiación por causa de utilidad pública o de interés social que será determinado en cada caso por ley. Esta garantizará el previo pago de una justa indemnización, establecida convencionalmente o por sentencia judicial..."* (Artículo 109).

Sin embargo en el Paraguay no hay una ley nacional que aborde la temática del reasentamiento de personas dependientes por su sobrevivencia en las propiedades expropiadas, o casos de vulnerables sujetos a expropiación. La situación está reconocida explícitamente en la práctica legislativa paraguaya. La responsabilidad y autoridad para reasentamiento recae en el organismo o entidad del Estado encargado de la ejecución del proyecto que requiere medidas de reasentamiento involuntario. En efecto la normativa paraguaya ha seguido la metodología de establecer en leyes específicas para cada proyecto el procedimiento a ser aplicada para llevar a cabo la expropiación necesaria y el programa de reasentamiento asociada para la ejecución de la obra pública en cuestión. En el presente caso la responsabilidad y competencia legal recae en el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

El Marco de Reasentamiento, respondiendo a la política de salvaguarda del BID (OP-710, III, 1) busca evitar o minimizar los impactos al máximo posible, como el desafío asumido, tratando de evitar el desplazamiento físico y/o económico, y si no se puede evitar el desplazamiento minimizando el riesgo de empobrecimiento a través de las medidas de compensación a los afectados que deben quedar en iguales o mejores condiciones que actualmente y buscando siempre la participación de los involucrados en la gestión.

Con relación a las familias vulnerables que hubiere se tendrá especial atención a jefas de hogar, hogares, y/o que tengan adultos mayores como dependientes o jefes/as de hogar, hogares y/o con algún miembro con discapacidad física o mental, entre otros.

Para el proyecto de implantación de variantes en cada distrito, en algunos casos será posible reducir o eliminar desplazamiento de familias modificando la traza a fin de no afectar

viviendas familiares. Esa fue la directriz que se cumplió para la elección de la traza en cada municipio.

En cuanto a expropiación de inmuebles este será a justiprecio como establece la legislación paraguaya y así mismo las mejoras se pagaran con el avalúo con valor de reposición a nuevo.

Principios Rectores del Plan. Los principios rectores del Marco de Reasentamiento derivados de la práctica paraguaya y el OP-710 de BID son:

- En la medida de lo posible, realizar los ajustes necesarios en el diseño, a fin de reducir al mínimo la afectación de propiedades y en particular, de viviendas, con el objeto de evitar el desplazamiento de familias, conforme a la Política de Reasentamiento Involuntario del BID.
- Evitar o minimizar el desplazamiento físico y/o económico con los motivos de reducir costos al proyecto y reducir riesgos de empobrecimiento para los afectados.
- Donde es inevitable el desplazamiento, asistir los afectados para restituir sus medios de vida a un nivel similar al nivel disfrutado antes del desplazamiento o, cuando sea posible, a un nivel mejor.
- Reconocer explícitamente que el impacto social de desplazamiento físico y/o económico conlleva un alto riesgo de empobrecimiento para los afectados más vulnerables que los proyectos estarán diseñados a mitigar.
- Evitar la indemnización en dinero para los más vulnerables y poner énfasis en el canje de terrenos y/o casas para reconstruir medios de vida.
- Ofrecerle a los afectados elegir entre más de una opción para restituir los medios de vida.
- Minimizar la disrupción de las redes sociales que promueven seguridad de empleo, crédito de corto plazo, cuidado a los niños, y asistencia a los adultos de tercera edad.
- Ofrecer a todos los afectados asistencia legal, técnica, y social para re-establecer sus medios de vida según su nivel de vulnerabilidad.
- Mantener transparencia en la divulgación de información sobre las políticas, las opciones para restitución del medio de vida disponibles, el cronograma de actividades y el mecanismo de atención de quejas y consultas.
- Asegurar el derecho de participación del afectado en la toma de decisiones sobre su futuro dando atención especial a igualdad de género.

Criterios de Vulnerabilidad Socio-Económico de potenciales afectados

Aunque todos los afectados por el desplazamiento tienen el derecho de ser compensados a condiciones similares o mejor de los que tienen hoy día, las medidas, instrumentos, y procedimientos son diferentes dependiendo de la severidad de los impactos y el grado de vulnerabilidad al empobrecimiento de los afectados. El **Plan de Reasentamiento**



Específico debe plantear estrategias concretas para los afectados categorizados como de alta vulnerabilidad, media y baja vulnerabilidad.

Así se podrían plantear los criterios para las categorizaciones en:

Vulnerabilidad Alta

- Depende económicamente del predio y/o estructura y pierde todo;
- Pérdida parcial pero significativa para la seguridad socio-económica;
- No cuenta con ingresos alternativos o adicionales;
- Bajo nivel de educación y capacitación.
- Jefas de hogar, adultos de la tercera edad, Indígenas, Afro-Latinoamericanos;
- Monto de indemnización no refleja el costo de la pérdida.

Vulnerabilidad Media

- Depende del predio y/o estructura pero la pérdida es marginal;
- Puede continuar sus actividades socio-económicas o tiene otras para sostener el medio de vida;
- No hay interrupción de empleo, redes sociales, sistema de producción;
- Escolaridad y capacidad a niveles alto o medio;
- Monto de indemnización no refleja el costo de remplazo.

Vulnerabilidad Baja

- No usa el predio y/o estructura para fines productivas;
- Se usa para fines productivos pero tiene capacidad para continuar en el remanente o en otro lugar o estructura similar;
- Se usa pero no depende económicamente de él;
- Tiene fuentes de ingreso adicionales significativas;
- No reside, trabaja, o produce en la zona afectada;
- Monto de indemnización refleja el costo de remplazo.

Análisis de los Impactos. Cuando existe la necesidad de reasentamiento, el proyecto, aunque sea vial o de infraestructura adquiere el carácter social a más de ambiental urbanístico y de desarrollo. La generación de impactos en muchos casos es inherente a la obra a realizarse.

Los impactos definitivos solo pueden ser identificados cuando se cuentan con los diseños definitivos de las obras civiles a ser construidos. No obstante se señalan impactos potenciales de forma transitoria, de forma permanente, y de forma acumulativa.

Impactos Transitorios. Durante las obras, en la traza, en el área de préstamo, la colocación de campamentos, emisión de ruidos, generación de polvo, efluidos líquidos. Estos impactos deben ser tomados en cuenta en el Plan de Gestión Socio ambiental del proyecto para minimizar sus efectos.

Impactos Permanentes. Las expropiaciones para habilitación de la traza de las variantes en cada distrito. Estos impactos deben ser compensados, las medidas de compensación para cada caso debe formar parte del plan de reasentamiento específico del proyecto.

También un potencial impacto se haría presente si el municipio no cuenta con un plan de ordenamiento territorial, y este sea respetado por todas las administraciones municipales que se sucedan en el poder a fin que se evite el desplazamiento del casco urbano nuevamente hacia la variante, lo que volvería a generar el mismo problema que hoy se tiene.

Pero también el proyecto tendrá su impacto positivo en cada uno de los distritos al evitar el cruce por el casco urbano de camiones de gran porte a gran velocidad poniendo en riesgo la vida de las personas, sobre todo de los niños y adolescentes cuyos centros educativos están hoy al costado de la ruta existente.

Por otro lado, la utilización de la mano de obra local en cada municipio será un paliativo a la necesidad de fuente de trabajo en la zona, sobre todo para jóvenes, que desean trabajar en otro rubro que no sea la agricultura y la ganadería.

Afectaciones en las trazas. Una vez que se cuente con el diseño ejecutivo de las trazas (variantes), en cada municipio se podrá prever las afectaciones sociales definitivas. Al tener el universo de afectaciones de fincas previstas se necesitara aplicar un censo a las familias con viviendas a ser afectadas, si así fuera el caso y/o a las fincas que se utilizan como lugar de pastura para el ganado o campos de cultivos.

Teniendo en cuenta el paso del tiempo, a partir del proyecto ejecutivo de las obras, todo el proceso de aprobación del préstamo por parte de la entidad prestataria, su homologación por parte del congreso nacional, el proceso licitatorio y la obra misma, transcurre un periodo en el cual las afectaciones iniciales previstas en la etapa de factibilidad puedan cambiar, aumentando o disminuyendo conforme se den los procesos naturales de desarrollo de la zona.

En esta etapa de factibilidad no es recomendable alertar a los propietarios u ocupantes de la zona por donde transcurriría la traza con un censo de afectados, sino más bien tener una estimación de la cantidad y la posible caracterización de los mismos a través de consultas con terceros o visitas informales solo a modo de recabar información básica de la zona.

Luego con el **Plan de Reasentamiento Involuntario Específico**, se aplicara el censo a afectados y con él se deberá realizar el catastro de los inmuebles y mejoras que podrían ser afectados. Con estos estudios se puede establecer el grado de afectación de las fincas en las zonas rurales como es en este caso.

Cabe resaltar que la zona involucrada en el proyecto es zona de campos de pastura con pocas mejoras y viviendas, por lo que se pudo observar *in situ* y por lo que se puede

observar en las vistas aéreas, las afectaciones de viviendas y desplazamiento de familias sería mínimo.

La traza se fue estableciendo conforme a la menor afectación social y ambiental, por eso fueron desechadas otras alternativas y trazas que implicaban mayores afectaciones sociales sobre todo.

Variantes Previstas:

Variante prevista para Eugenio A. Garay – Sector Sur de la Ciudad:

- o La superficie total de parcelas a afectar en principio: 22,19 ha (a la cual se debería deducir 4.000 m² de cruces de calles de tierra y 10.000 m² en el sector cauce del río Pirapo-mí donde debe construirse el puente y que, corresponde una franja cercana a 10 metros a cada lado como tierra fiscal.
- o Los alambrados indicados, transversales a la traza de la variante, son indicativos de los cruces de calles.
- o No se afectan construcciones existentes; por las observaciones in situ y la imágenes aéreas.
- o Los campos que afectaría la traza son terrenos a nombre del INDERT con cuyos datos de derechos, alquiler, usufructo o compra no cuenta la municipalidad local.

Posibles Afectados Propietarios/Arrendatarios

Longitud (m)	Propietario	Superficie (m ²)
815,96	Comunal	40.798,00
20,05	calle	1.002,50
140,00	Miguel González	7.000,00
332,12	Comunal	16.606,00
20,70	calle	1.035,00
308,03	Amado González	15.401,50
23,80	calle	1.190,00
486,38	Daniel Sancho	24.319,00
238,95	Miguel Espínola	11.947,50
101,00	Rafael Avato	5.050,00
117,44	Francisco Fageda	5.872,00
232,51	Egor Chamorro	11.625,50
21,65	calle	1.082,50
121,62	Ramón Galeano	6.081,00
300,49	Meregildo Peralta	15.024,50
98,36	Félix Barra	4.918,00
157,66	Anastacio Cariga	7.883,00
375,30	Fiscal. Cauce Arroyo	18.765,00
352,81	Javier Romero	17.640,50

Observación: En la traza no existe afectación alguna de viviendas o construcción alguna. Los datos de inmuebles deberán estar identificados, caracterizados, catastrados en el **Plan Específico de Reasentamiento Involuntario**, luego de la finalización del catastro.

Variante prevista para Gral. Higinio Morínigo:

Progresivas		Propietario o Arrendatario Afectado
29+900,00	30+042,00	María Martínez Casado
30+042,00	30+193,00	Municipal
30+193,00	30+240,00	Cayetana Ramírez Martínez
30+240,00	30+310,00	Ex Vía Férrea
30+310,00	30+660,00	Tomasa Romero de Martínez
30+660,00	30+710,00	Arsenio Duarte Duarte
30+710,00	30+755,00	calle
30+755,00	30+450,00	Manuel Troche
30+450,00	30+460,00	calle
30+460,00	30+280,00	Ceferino Sánchez Balmaceda
30+280,00	33+010,00	Elías Cuevas
33+010,00	33+320,00	Marcelino Miranda
33+320,00	33+400,00	Mauricio Mercado

Observación: Se afectaría una sola construcción pequeña existente que se deja ver en la imagen satelital. La misma pertenece a **Cayetano Martínez Ramírez**, se trata de una construcción de aproximadamente 50,00 m² de madera y techo de paja, utilizada como depósito, de acuerdo a lo observado *in situ*.

Variante prevista para San Juan Nepomuceno – Sector Norte de la Ciudad:

En principio no se ve afectada construcción alguna; la mayor parte del sector de enlace oeste pertenece a José Santos Canilla y, más adelante a siete propietarios.

Progresivas		Propietario o Arrendatario Afectado
48+079,00	50+054,00	José Santo Canilla
50+054,00	50+377,00	Laudelino Vera
50+377,00	50+393,00	calle
50+393,00	50+642,00	Félix Garayo
50+642,00	50+722,00	Aeropuerto
50+722,00	51+154,00	Isaac Cuevas
51+154,00	51+223,00	Ruta San Juan - Abai
51+223,00	52+480,00	Sr González
52+480,00	52+761,00	Manuel Troche
52+761,00	52+779,00	Calle
52+779,00	53+079,00	Mariano Escobar
53+079,00	53+447,00	Estancia Kennedy

Para las afectaciones en la traza, dado que a la fecha del Plan Marco de Reasentamiento no se observa afectaciones importantes de viviendas y mejoras, el impacto estaría básicamente en las afectaciones a fincas que hoy se utilizan como unidades productivas ya sean de pastura o para siembra.

En ese sentido, las compensaciones a los impactos estarían en las indemnizaciones de los inmuebles en la mayoría de los casos. Con ello se sumaran medidas mitigatorias a los impactos, como ser:

Alternativas para los Altamente Vulnerables

- Compensación en dinero (cheque) para las pérdidas
- Acompañamiento legal con negociación y los tramites de titulación
- Asistencia técnica para la readecuación de la actividad productiva remanente

Alternativas para los Mediamente Vulnerables

- Compensación en dinero (cheque) para las pérdidas
- Asistencia técnica para intensificar producción en terreno/estructura remanente

- Acompañamiento legal con trámites para rectificación de linderos y titulación
- Asesoría para la inversión de la indemnización.

Alternativa para los Baja Vulnerabilidad

- Indemnización en dinero (cheque) para las pérdidas al valor de remplazo
- Asesoría para la inversión de la indemnización.

Se precisa acompañar todo el proceso con una asistencia legal con el registro de propiedades, el catastro, y los trámites de titulación a ser atendidos así como una asistencia técnica para restablecer sistemas de producción o innovar sistemas de producción. Esto para todos los casos de afectaciones de inmuebles. Para los casos de afectaciones de viviendas, la cual no se visualiza en esta instancia del estudio el estudio será caso por caso.

Implementación del Plan – Responsabilidades. La Unidad Ejecutora de Proyectos del MOPC será la encargada y responsable de la ejecución del Plan de Reasentamiento Involuntario, para ello se hará alianza con las municipalidades involucradas a fin que se conformen equipos de desarrollo del plan. El equipo de la UEP-MOPC deberá estar conformado con profesionales del área social, los mismos serán responsables de capacitar al personal designado en los municipios en la atención y manejo de población vulnerable, mediación de conflictos, y comunicación social participativa a fin de respaldar el proceso que se pretende llevar adelante.

Costo Estimado: 300.000 U\$S

Cronograma de Ejecución Estimado: 12 meses

MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES INDIRECTOS

Programa de Educación Socio Ambiental

La ejecución del proyecto vial y los impactos ambientales que generaría tanto positivos como negativos que siempre conlleva, señalan la necesidad de que la población del área de influencia conozca a cerca sobre los beneficios de la obra, pero al mismo tiempo, sobre las medidas que se deberán tomar para garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

Por esta razón, a través de un Programa de Educación Socio Ambiental se buscará involucrar a la población beneficiada con la obra, de manera que la misma cuente con los conocimientos y las actitudes que contribuyan a minimizar los impactos y a establecer nuevas prácticas de relacionamiento con los recursos afectados y aquellos que deberán tener un uso especial, así como de lo que se desea conservar.

Se buscará involucrar a la comunidad con la participación, discusión y gestión, desde las autoridades encargadas de administrar el territorio y sus recursos hasta aquellos que lo utilizan y viven directa o indirectamente de él; a través de articulaciones con la sociedad civil local organizada.

Objetivos del Programa



- Promover una educación socio-comunitaria y ambiental participativa a fin de crear una conciencia ambiental y realizar acciones de promoción e intercambio de información sobre la situación de los recursos ambientales y sociales de la región, involucrando a la ciudadanía del área en la gestión ambiental.
- Comprometer a las comunidades beneficiadas por la obra vial a mantener la sustentabilidad ambiental de la obra.
- Transferir a docentes y población organizada, y autoridades locales, los conocimientos necesarios a fin de poder entender la importancia de la conservación de los recursos ambientales.
- Transferir aspectos referentes a la legislación ambiental y su aplicación en el territorio.

Metodología

- Realizar como mínimo 1 (un) taller de educación ambiental dirigido a docentes y capacitadores, 1 (uno) por comunidad en aquellas por donde atraviesa la vía (Gral. Eugenio A. Garay, Gral. Higinio Morínigo y San Juan Nepomuceno).
- Realizar como mínimo un Seminario - Taller de capacitación a la Población y autoridades de la Gobernación y Municipalidades beneficiadas por el proyecto vial, en localidades a definir.
- Elaborar un Manual de Educación Ambiental para docentes, y editar una cantidad de 500 ejemplares,
- Elaborar tres tipos de trípticos y afiches y editar una cantidad de 500 ejemplares cada tipo, totalizando 2.000 materiales entre trípticos y afiches, los cuales serán distribuidos en el marco de los seminarios - taller y a las instituciones oficiales educativas, administrativas, ONG's y pobladores en general.
- El subprograma deberá ser ejecutado por un equipo de consultores con experiencia en este tipo de trabajo.
- El equipo técnico deberá presentar una propuesta metodológica y contenidos por Grupos Metas de cada uno de los Talleres; Seminarios-Taller; etc. teniendo en cuenta las especificaciones descritas a continuación:
- Los talleres y seminarios-talleres serán desarrollados de acuerdo a un programa preestablecido entre la Consultora y/o ONG contratada para el efecto y la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC. En cada seminario participará un mínimo de tres personas de diferentes especialidades y tendrá que contemplar la participación como invitado expositor a funcionarios de instituciones oficiales que tengan competencia en la parte ambiental.
- La convocatoria para los participantes será realizada con antelación suficiente por los coordinadores del equipo de consultores a contratar, utilizando para el efecto las gestiones personales, carta-invitación y avisos por los medios de prensa radial y/o escrita. La Coordinación de la Consultora y/o ONG deberá realizar las reuniones que sean necesarias con las autoridades a fin de consensuar las fechas.



- El Manual de Educación Ambiental para docentes y capacitadores, los trípticos y afiches serán aprobados por el Contratante a través de la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC. El formato de los afiches tendrá medida mínima de 60 x 40 cm, a colores, con selección mínima de tres colores. El Tríptico tendrá una medida de 20 x 30 cm, a color y también con selección mínima de tres colores. Todos los materiales serán reproducidos en papel ilustración.
- La distribución de los materiales será en el marco de los seminarios y en campaña específica para el efecto llevadas a cabo por el equipo consultor.
- Los mensajes deberán ser en español y en guaraní, y emitidos en horarios de la mañana, tarde y noche hasta totalizar los minutos establecidos.

Costo Estimado: 100.000 U\$S

Cronograma de Ejecución Estimado: 9 meses

Programa de Fortalecimiento Municipal y Departamental de la Gestión Ambiental

A fin de paliar la debilidad institucional observada en las gestiones y procedimientos administrativos en temas ambientales y sociales, el programa pretende mejorar la capacidad técnica y de gestión de la Gobernación y los Municipios en Área de Influencia del Proyecto; el Contratante a través de Consultoras y/o ONG's, deberá desarrollar diferentes programas de fortalecimiento de administración y gestión ambiental. Los mismos deberán basarse sobre el conocimiento de los diferentes actores, los que deberán trabajar en forma conjunta con los funcionarios de la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC, la Gobernación y los Municipios, en todo el desarrollo de los procesos de capacitación y asistencia.

Para el efecto se deberán realizar jornadas de capacitación, y deberá proveerse de toda la documentación y materiales necesarios para su desarrollo eficiente.

La Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC tendrá a su cargo la supervisión ambiental de las actividades a ser desarrolladas. Al respecto, la limitación de recursos humanos con que cuenta, además de la variedad y amplio rango de acción que desempeña, deberá ser fortalecida a fin de garantizar la calidad de los productos y metas a ser obtenidos.

Objetivos del Programa

- El objetivo general es el fortalecimiento de la gestión institucional de la Gobernación y Municipios afectados, ubicados en el área de influencia del proyecto de manera a mejorar sus capacidades de manejo y administración de la gestión socio-ambiental de sus comunidades.
- Desarrollar conocimientos y capacidades para prevenir y solucionar los problemas socio-ambientales dentro de la Gobernación y Municipios.
- Planificar el desarrollo integral de la Gobernación y los Municipios desde la perspectiva de la sostenibilidad.



Metodología

En base a un Plan de Trabajo se deberán realizar las siguientes actividades:

- Reuniones de trabajos en la Gobernación y Municipios involucrando a funcionarios y técnicos a fin de consensuar sobre los temas a desarrollar en los seminarios previstos, y ver la realidad local, derivados del comportamiento de la ciudadanía y las obras que se vayan a ejecutar.
- Preparación de los materiales educativos a distribuir, a ser aprobados por las autoridades de la Gobernación y Municipios además de los técnicos de la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC.
- Organización e implementación de dos (2) Seminarios – Talleres para la capacitación de funcionarios de la Gobernación y de los Municipios. Los temas deberán orientarse a i). Ordenamiento territorial y urbano ambiental; ii) Sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos y líquidos, sistemas de recolección y disposición final; iii) Jornadas de capacitación en elaboración o análisis de Estudios de Impacto Ambiental y en manejo de recursos naturales; y iv). Otros específicamente sugeridos por las autoridades locales.
- Capacitar a los funcionarios de la Gobernación y Municipios en cuestiones relacionadas al Ordenamiento Ambiental y a la gestión ambiental en sus respectivas jurisdicciones, a través de la realización de seminarios y talleres.
- Utilizar la metodología del Plan Estratégico Participativo (PEP), de manera a adoptar acciones concertadas entre todos los actores locales.
- Teniendo en cuenta los resultados del PEP, desarrollar una propuesta de proyecto debidamente priorizado y en función a la demanda comunitaria y su viabilidad.
- Obtener mapas temáticos teniendo en cuenta el aspecto de ordenamiento territorio.

Estas actividades deberán realizarse a través de Seminarios Talleres y deberán ser estructurados en forma conjunta con la Dirección de Gestión Socio-Ambiental del MOPC. La organización de los Seminarios y Talleres así como el relevamiento de las necesidades y costos para municipios y gobernaciones estará a cargo del coordinador general asignado para el efecto.

Se deberá capacitar a funcionarios Gubernamentales y Municipales, que serán seleccionados para la misma.

Requerimiento Técnico

- El Programa deberá ser ejecutado por una Empresa Consultora u ONG con un equipo de consultores con experiencia en este tipo de trabajo y tener la capacidad de procesar y sistematizar todos los datos para cada jurisdicción.
- El equipo de trabajo podrá ser el mismo para la Gobernación y Municipios que deberán programar las actividades de manera alternada para evitar superposiciones.



- El equipo trabajará conjuntamente con los funcionarios de la Gobernación y Municipalidades en todo el proceso, capacitando y transfiriendo conocimientos. Establecerá un contacto permanente con las máximas autoridades municipales (Junta Municipal e Intendentes).
- Finalmente se procederá a presentar los resultados en cada uno de los municipios, para el efecto se tomarán las medidas para que la concurrencia de los pobladores sea la mayor posible.

Costo Estimado: 150.000 U\$S

Cronograma de Ejecución Estimado: 12 meses

Programa de Fortalecimiento a la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú

Objetivo

- Elaborar un programa de fortalecimiento y apoyo para el Área Silvestre Protegida.

Metas

- Frenar la deforestación e invasión al ASP por parte de los agricultores y de los madereros mediante el fortalecimiento de la gestión de los guardaparques y el Comité de Gestión.
- Proveer de equipamiento e infraestructura edilicia a la administración del ASP y puestos de control.
- Promover la capacitación a los guardaparques y miembros del Comité de Gestión del ASP en temas como: conservación del Ambiente, prevención y control de incendios forestales, ecoturismo, actividades productivas agroecológicas y orgánicas, otros.

Requerimiento Técnico

El Programa deberá ser ejecutado por una Empresa Consultora u ONG con un equipo de consultores con experiencia en este tipo de trabajo. La Consultora debe integrar un equipo multidisciplinario de seis (6) personas como mínimo, con especialistas en las siguientes áreas:

- Especialista en manejo de Áreas Silvestres Protegidas.
- Especialista en manejo de la biodiversidad y recursos naturales.
- Especialista en manejo agroforestal y desarrollo sostenible.
- Especialista en socio-economía rural.
- Especialista en turismo de naturaleza.
- Especialista en sistema de información geográfica (SIG).

Costo Estimado: 150.000 U\$S

Cronograma de Ejecución Estimado: 12 meses

Programa de Ordenamiento Territorial y Ambiental del Municipio (Plan Director)



Objetivos

- Obtener un Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental Urbano o Plan Director para las ciudades por donde atraviesa la carretera
- Mejorar la Gestión Municipal mediante la aplicación de instrumentos de gestión
- Ordenar y Controlar el crecimiento urbano
- Establecer zonificaciones y regímenes urbanísticos
- Determinar las potencialidades urbanas del municipio
- Jerarquizar las arterias viales de la ciudad
- Promocionar la inversión
- Mejorar la calidad de vida y seguridad de la ciudadanía
- Reforzar la identidad ciudadana

Metas

- Realizar una propuesta de Ordenamiento Territorial Urbano para las ciudades considerando los principios de zonificación urbana y ambiental
- Realizar una propuesta del Plan Director General para el municipio
- Elaborar mapas temáticos de Zonificación Urbana para el municipio
- Elaborar una propuesta de Catastro y Delimitación Urbana
- Estructurar un sistema vial de transporte liviano/pesado a nivel urbano y periurbano a fin de lograr la seguridad de la ciudadanía y asimismo favorecer el intercambio de bienes y servicios a nivel local y regional

Justificación

El impacto negativo que produce el mejoramiento de una vía o carretera de primer orden está relacionado con las facilidades del acceso de la gente y la instalación de inversiones de infraestructura, conllevando el aceleramiento del crecimiento poblacional urbano, con la demanda de las necesidades de la población (servicios). El Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental es un instrumento de Gestión y Regulación que le permite al gobierno municipal proyectar su crecimiento de manera controlada y previsible.

Metodología

El programa deberá ser ejecutado por un grupo de especialistas que tengan experiencia y se encuentre asociado al tema (consultoras, grupos de trabajo, consorcio, universidades u otras instituciones afines). Sin embargo, para la formulación del Plan Director se deberán tener en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

A. Estudios Preliminares:

- Estudio de la Región: Estudio geográfico, económico y social.
- Estudio de la Población: formación, historia, estructura, demografía, administración.



- Estudio del lugar: topografía, geología, climatología.
- Estudio de las zonas habitadas: características.
- Servicios Públicos: accesos, suministro de agua y electricidad.

Esta documentación debe estar actualizada pues constituye la base de los estudios para la elaboración del Plan.

B. Elaboración del Plan Director:

- Delimitación de la zonificación: Zonas habitacionales, zonas comerciales, industriales, áreas verdes, zonas especiales como las áreas de servicio, de reserva y zona rural.
- Ocupación del suelo y repartición de la población: densidad habitacional y de construcción, propuestas de crecimiento.
- Reservas territoriales: para la ubicación de servicios públicos y espacios no edificados, libres, arbolados o verdes.
- Red de circulación: Vías de comunicación de todas las categorías
- Reglamento de construcción y proyecto de programa de planeamiento. Coordinación de las previsiones de planeamiento y estudios de técnica sanitaria.
- El proyecto de Plan Director elaborado por los especialistas, provee de elementos necesarios para tener dispuesto el legajo reglamentario del planeamiento y permite la Consideración del Proyecto de Plan Director.

C. El Legajo Reglamentario:

- Plan Director de Organización.
- Programa de Planeamiento.
- Proyectos de Conducción de Agua y Saneamiento.
- Estimación de los Trabajos.
- Orden de Urgencia en las Realizaciones.

Estos documentos oficiales concretan el Proyecto de Planeamiento del Asentamiento y permite la Declaración de Utilidad Pública de las Operaciones Previstas.

Este grupo de trabajo deberá estar integrado por un equipo multidisciplinario que pueda elaborar y procesar los datos necesarios para la elaboración del Plan Director.

El equipo en todo momento deberá estar en contacto con las personas o entidades que se encuentren directamente afectadas por el proyecto, como el municipio de Pilar, la población local o asentamiento actual de la zona del proyecto y la Gobernación de Caazapá.

Se elaborarán mapas y planos a diferentes escalas como resultado del trabajo y el documento de propuesta de Plan Director para las Ciudades afectadas por el proyecto.

Se elaborará un Anteproyecto de Ordenanza Municipal que reglamenta el Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental. En el mismo, se establecerá el régimen urbanístico por zonas considerando los siguientes aspectos: los usos del suelo, las formas de ocupación,

los equipamientos colectivos que requiere la ciudad, zonas especiales de la ciudad, áreas ambientales y espacios verdes, vías de tránsito y circulación de rodados.

Finalmente se procederá a presentar los resultados (socialización) a diferentes niveles (pobladores, administración municipal, distrital, gobernación y administración central). Para el efecto se tomarán las medidas para que la participación sea la mayor posible.

Equipo Técnico requerido

Un equipo encargado del programa constituido por Siete (7) especialistas en ordenamiento territorial y urbanismo, un arquitecto urbanista, un profesional universitario con experiencia en gerenciamiento de grupo multidisciplinario, un arquitecto paisajista, un ingeniero civil, un sociólogo, un economista, un especialista en GIS (CAD), y para estudios de campo un técnico en topografía y un técnico en laboratorio de suelo.

Costo Estimado: 150.000 U\$S para los tres municipios

Cronograma de Ejecución Estimado: doce meses

Programa de Comunicación y Consulta

Las informaciones generadas a partir de la ejecución y desarrollo del **PGAS**, deberán ser compartidas y/o socializadas con las comunidades afectadas y/o beneficiadas por el proyecto vial. Esta es una de las formas de dar participación a las mismas, no solamente de los resultados generales, sino de los logros y dificultades, para que de esta manera la comunidad se apropie realmente del proyecto. Para el logro de los objetivos, se deberá recurrir a la contratación de una empresa consultora u ONG que se encargará de realizar las jornadas de la difusión de la información obtenida en las localidades cabeceras del Proyecto.

Objetivo del Programa: Informar a la Comunidad de todos los resultados de la ejecución del **PGAS**. La misma deberá ser planteada básicamente sobre dos ejes:

Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Todos los resultados del Monitoreo que sean informativos serán propiedad de la Dirección de Gestión Socio Ambiental del MOPC. Para el efecto, la Consultora proveerá a la DGSA/MOPC de toda la información disponible y generada, y la capacitación de sus técnicos para el efecto (como mínimo dos técnicos de la DGSA/MOPC).

Difusión. Una vez por año, la Consultora difundirá los resultados de la implementación del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) a través de jornadas elaboradas para el efecto en las localidades afectadas/beneficiadas por el proyecto vial. Estas jornadas serán de un día por año y por localidad y estarán dirigidas a autoridades locales, departamentales, ONG's y líderes comunitarios que tengan que ver con la gestión y manejo de los Recursos Naturales y en un número aproximado de 30 personas por localidad. En dichas jornadas serán distribuidos los trípticos, folletos, videos y otra clase de material de apoyo que contribuya a la difusión del Programa. Estas jornadas deberán ser ampliamente publicitadas por los medios periodísticos de mayor relevancia, tanto a nivel local como nacional.

Costo Estimado: 50.000 U\$S

Cronograma de Ejecución Estimado: el tiempo que dure la etapa de construcción.



COSTO TOTAL DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

PROGRAMAS	COSTO U\$S	
1. Impactos Ambientales y Sociales Directos		300.000
Fiscalización de Impactos Directos	--	
Educación Ambiental e Higiene Laboral en Obradores y Campamentos	--	
Señalización Vial en Obra	--	
Liberación de Franja de Dominio Público y Plan de Reasentamiento Involuntario	300.000	
2. Impactos Ambientales y Sociales Indirectos		600.000
Educación Socio Ambiental	100.000	
Fortalecimiento Municipal y Departamental de la Gestión Ambiental	150.000	
Fortalecimiento a la Reserva de Recursos Manejados del Yvytyrusú	150.000	
Ordenamiento Territorial y Ambiental del Municipio (Plan Director)	150.000	
Comunicación y Consulta	50.000	
Total		900.000

12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Acevedo, C., J. Fox, R. Gauto, T. Granizo, S. Keel, J. Pinazzo, L. Spinzi, W. Sosa & V. Vera. 1990. Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. MAG/SSERNMA/DPNVS/CDC. Asunción, 99 p.

BID, 1999. Reasentamiento involuntario en los proyectos del BID - Principios y lineamientos. Washington D.C.

BID/MOPC. 2014? Estudios ambientales : informe final fase 1. Consultoria para la elaboración de estudios de ingeniería para la pavimentación del tramo San Juan Nepomuceno – Ruta N° 6 - CONSORCIO SPT EUROINVEST MONITOR ICASA. Asunción.

Contraloría General de la República. Dirección General de Control de la Gestión Ambiental. 2010. Resolución CGR N° 1238/09 : Por la cual se dispone la realización de una auditoría de gestión a la Secretaría del Ambiente (SEAM), a fin de verificar la gestión de la dirección general de protección y conservación de la biodiversidad, respecto al manejo, uso y administración de las áreas silvestres protegidas, en el periodo 2003-2008. Informe final. Asunción.

Dirección General de Estadísticas y Censo de Paraguay. 2002. Atlas Censal del Paraguay.

Empresa De Servicios Sanitarios Del Paraguay S.A. – Banco Internacional De Reconstrucción y Fomento BIRF. 2009. Términos De Referencia : Evaluación Ambiental y Social Estratégica Del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales del Gran Asunción (EASEGA). Asunción.

Fundación Moisés Bertoni. 2007. Biodiversidad del Paraguay, una aproximación a sus realidades. Fundación Moisés Bertoni, USAID, GEF/BM. 1ª ed. Asunción, 255 p. ilus.

Gaete Arroyo, P. 2016. Verificación Hidrológica e Hidráulica de Puentes sobre A° Tatuy, A° Pirapo-mi, A° Pirapo Guazu y A° Capiibary-mi. Informe Preliminar. Departamentos de Guairá y Caazapa. Tramo: Ñumi-San Juan Nepomuceno. Asunción.

Laterza Rivarola, G. 1989. Régimen municipal urbanístico y ambiental del Paraguay. Centro Paraguayo de Estudios Sociológicos. Asunción.

Macedo Sienra, A. M. et al. 2014. Estudios Ambientales Complementarios – Componente : Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad Tramo San Juan Nepomuceno – Ruta 6. Vol. 1 informe final. Programa de Mejoramiento y Pavimentación del Tramo San Juan Nepomuceno – Ruta 6ª PR – L1080. Asunción.

Ministerio de Agricultura y Ganadería - Banco Mundial. 1993. Estudio de Reconocimiento de Suelos y de Capacidad de Uso de la Tierra de la Región Oriental del Paraguay. Informe y materiales cartográficos.

Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaria de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente – Banco Mundial. 1995. Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra (Préstamo No. 3445-PA), Estudio de Reconocimiento de Suelos, Capacidad de Uso de la Tierra y Propuesta de Ordenamiento Territorial Preliminar de la Región Oriental del Paraguay. Volumen I.



Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Dirección de Ordenamiento Ambiental. 1993. Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ministerio de Defensa Nacional – Organización de Estados Americanos. 1986. Proyecto Par 83/005 : Mapa Geológico del Paraguay.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Gabinete del Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Unidad Ambiental. 2004. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales Para Obras Viales – ETAG's.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones – Banco Interamericano de Desarrollo. 2009. Sistema de gestión ambiental y social (sigas). Programa nacional de caminos rurales – segunda etapa. Asunción.

Monte Domecq, R. 2004. Visión de los recursos hídricos en Paraguay : informe final. Programa marco para la gestión sostenible de los recursos hídricos de la cuenca del Plata, en relación con los efectos de la variabilidad y el cambio climático. FUNDAINGE.

PNUD/SEAM. 2009. Sistema nacional de áreas silvestres : plan estratégico 2010 – 2015. Informe borrador final. SINASIP. Asunción.

Scappini, G. 2014. Evaluación de Impactos sobre los pueblos indígenas. Elaboración de estudios ambientales y sociales complementarios. Proyecto para la pavimentación del tramo San Juan Nepomuceno – Ruta 6ª PR – L1080.

Secretaría del Ambiente, Dirección General de Gestión Ambiental. 2005. Leyes ambientales bajo la responsabilidad de la Secretaría del Ambiente.

Secretaría Técnica de Planificación de la Presidencia de la República – Gobernación de San Pedro. Paraguay : Diagnóstico Departamental Año 2007 IV Departamento de Guairá. Dirección General de Desarrollo e Integración Regional 2007. AECI & Programa de Preinversión 1143 OC/PR.

Secretaría Técnica de Planificación de la Presidencia de la República – Gobernación de Caazapá. Paraguay : Diagnóstico Departamental Año 2007 VI Departamento de Caazapá. Dirección General de Desarrollo e Integración Regional 2007. AECI & Programa de Preinversión 1143 OC/PR.

Seam/Sisnam/Conam. 2005. Política ambiental nacional del Paraguay - PAN.

Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias. Carrera de Ingeniería Forestal. 1995. Atlas ambiental de la región oriental del Paraguay. Vol. 2. Cooperación Técnica de la República Federal de Alemania GTZ, 1995. San Lorenzo.

Sitios web consultados:

<http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=PR-L1080>

<http://www.dgeec.gov.py/ResultadosPreliminares/Total/paratotal.htm>

<http://www.dgeec.gov.py/Indicadores por Distrito – Censo 2002>

<http://www.seam.gov.py/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Paraguay/>

<http://www.altervida.org.py/>

<http://www.mbertoni.org.py/>

http://hubpages.com/hub/www_GoogleEarth_com/

http://parquesnacionalesdelparaguay.blogspot.com/2016_04_01_archive.html?view=classic

13. ANEXOS



ANEXO 1

**Estudios Complementarios – Componente: Áreas Silvestres Protegidas y
Biodiversidad – Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno
(Macedo Sienra, Ana María - 2016)**



ANEXO 2.

Matriz De Sensibilidad Socio Ambiental (SIGAS, 2009)



ANEXO 1

**Estudios Complementarios – Componente: Áreas Silvestres Protegidas y
Biodiversidad – Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno**

(Macedo Sienra, Ana María - 2016)

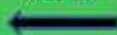
Proyecto

Estudio de Factibilidad para la elaboración del Diseño de Ingeniería para el Mejoramiento y Rehabilitación del Tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno

Estudios complementarios

Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad

Reserva de Recursos
Manejados Ybytyruzú
A 15 Km



Agosto – 2016
Asunción - Paraguay



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES



BID

GOBIERNO NACIONAL
GOVERNMENT OF PARAGUAY

CONSORCIO
INGSER - PEESA





Elaborado por:

Ana Maria Macedo Sienra

Bióloga

Especialista en Áreas Protegidas

Clara Echeverría Medina

Ingeniera Forestal

Especialista en Sistema de Información Geográfica

Contenido

3

SIGLAS	6
1. INTRODUCCION	7
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO	7
2.1. OBJETIVO GENERAL:	7
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:.....	8
3. ALCANCES:	8
3.1 CARACTERIZAR EL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	8
3.2 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS:	8
3.3 INCLUIR LA RETRIBUCIÓN POR CONSERVACIÓN A TRAVÉS DE LA LEY DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES.....	8
4. ETAPAS DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	9
4.1. Trabajo de gabinete:.....	9
4.2 Metodología para la elaboración de mapas	9
4.3 Metodología para Pago por Servicios Ambientales	10
4.4 Trabajo final de gabinete, análisis de la información y redacción del informe final:.....	11
5. DEFINICIONES	11
6. RESULTADOS:.....	11
6.1 POLÍTICAS NACIONALES Y ESTRATEGIAS RELACIONADAS CON ESTE TRABAJO.	12
6.2 NORMATIVAS LEGALES	12
6.3 ACTORES CLAVE	13
6.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	13
6.4.1 Mapa Base y Ubicación.....	13
6.4.2 Acceso	14
6.4.3 Cartografía	16
6.4.4 Distritos, Poblados	17
6.4.5 Relación con las áreas silvestres protegidas	18
6.4.5.1 Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú (RRMY)	19
6.4.5.2.Áreas protegidas cercanas	19
6.4.6 Ecorregión BAAPA	19
6.4.7 Ecorregiones según SEAM, 2013.....	21
6.4.8 Corredores de Biodiversidad	23
6.4.8.1 Visión de Biodiversidad ? WWF, 2000.....	23
6.4.8.2 Corredores de Paraguay Biodiversidad	25
6.4.9. ECOSISTEMAS.....	26
6.5 ASPECTOS FÍSICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	27
6.5.1 Clima	27
6.5.2 Temperatura	29
6.5.3 Precipitación	29
6.5.4 Relieve.....	30
6.5.6 Cuencas e Hidrografía.....	31
6.5.7 Geología.....	33
6.5.8 Clasificación de Suelos del AII	35
6.5.9 Capacidad de Uso de la Tierra	37
6.5.10 Caracterización del Uso del Suelo en el área de influencia directa (AID).	39
6.6 PRODUCTO 1: DIAGNÓSTICO DE LAS ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS	40
6.6.1 Diagnóstico de la Reserva de Recursos Manejados Yvytyruzú.....	40

Componente: Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad – Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno

6.7 PRODUCTO 2: PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES	40	
6.7.1 Avances de la Ley 3001/06.....	40	4
6.7.2 Resultados esperados	43	
6.7.3 Programa de Adecuación de la Ley 3001/06	46	
6.8 IMPACTOS ATRIBUIBLES AL PROYECTO.....	47	
IMPACTO N° 1. AUMENTO DE LA PRESIÓN SOBRE LAS ASPS Y BIODIVERSIDAD.....	48	
IMPACTO N° 2. EFECTO BARRERA – FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS.....	50	
IMPACTO N°3. PERTURBACIÓN, DESPLAZAMIENTO Y ATROPELLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE	52	
6.9 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)	55	
6.9.1 Programas.....	55	
6.9.2 Presupuesto.....	57	
6.10 BIBLIOGRAFÍA.....	59	
ANEXOS	62	
<i>Impacto Directo</i>	64	
ANEXO N° 7. FORMULARIO N° 2: INGRESO AL RÉGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS COMO DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL	103	
ANEXO N° 8. EJEMPLOS DE CARTELES PARA LA RUTA	107	
ANEXO N° 10. LISTA DE EQUIPAMIENTOS PARA EL CUERPO DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DEL PY EN SAN JUAN NEPOMUCENO	114	
ANEXO N° 11. REQUISITOS PARA CERTIFICAR ÁREAS POR LA LEY 3001/06	115	
ANEXO N° 12. IMÁGENES DE PASOS DE FAUNA	116	
ANEXO N° 13. PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VIAL	121	
ANEXO N° 15. BIBLIOGRAFÍA REVISADA O DE INTERÉS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	124	

Lista de Tablas

Tabla 1. Ubicación del área del estudio por Departamento y Distrito	14
Tabla 2. Superficie y porcentaje de cada Distrito dentro del AII	18
Tabla 3. Formaciones geológicas del área de Influencia indirecta	34
Tabla 4. Tipos de suelos en el área de Influencia del Proyecto	36
Tabla 5. Tipos de capacidad de uso del suelo	39
Tabla 6. Uso de la Tierra en una superficie de 40 m a ambos lados de la traza	39
Tabla 7. Presupuesto de las medidas de Mitigación y/Compensación.....	57

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa Base y Ubicación	14
Figura 2. Accesos al tramo Ñumi ? San Juan Nepomuceno.....	15
Figura 3. Localización Cartográfica	16
Figura 4. Distritos ubicados dentro del AII.....	17
Figura 5. Relación con las Áreas Silvestres Protegidas	19
Figura 6. Ecorregión BAAPA.....	20

Figura 7. Ecorregiones según SEAM, 2013.....	23
Figura 8. Visión de Biodiversidad (WWF, 2000).....	24
Figura 9. AII en relación al Corredor de Biodiversidad según la Visión de Biodiversidad.....	24
Figura 10. Corredor de biodiversidad según Paraguay Biodiversidad	25
Figura 11. Corredor de Paraguay Biodiversidad en el AII	26
Figura 12. Ecosistemas históricos en el AII	27
Figura 13. Clasificación Climática de Thornthwaite	28
Figura 14. Clasificación Climática.....	28
Figura 15. Temperatura en la zona del proyecto.....	29
Figura 16. Precipitación	30
Figura 17. Relieve.....	31
Figura 18. Cuenca del Río Tembiquary.....	32
Figura 19. Ubicación del AII dentro de la cuenca del Río Tembiquary	32
Figura 20. Formaciones Geológicas del AII	35
Figura 21. Clasificación de Suelos	37
Figura 22. Capacidad de Uso de la Tierra.....	38
Figura 23. Áreas Certificadas por la Ley 3001/06	41
Figura 24. Ubicación de cartelería básica y pasos de fauna en forma esquemática	52
Figura 25. Ubicación de cartelería básica y pasos de fauna sobre Imagen Satelital	53

MAPAS

1. Mapa Base e ubicación
2. Acceso
3. Localización Cartográfica
4. Distritos y Poblados
5. Relación con Áreas Silvestres Protegidas
6. Ecorregión BAAPA
7. Ecorregión SEAM, 2013
8. Corredores Biológicos según Visión de Biodiversidad
9. Corredores biológicos propuestos pro Paraguay Biodiversidad
10. Ecosistemas
11. Clasificación Climática
12. Temperatura
13. Precipitación
14. Relieve
15. Cuencas e Hidrografía
16. Geología
17. Suelos
18. Capacidad de Uso de la Tierra
19. a 25. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta

SIGLAS

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de influencia Indirecta
ANDE	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD
ASPs	Áreas Silvestres Protegidas
BAAPA	Bosque Atlántico del Alto Paraná
BM	Banco Mundial
CAPASAM	Cámara Paraguaya de Prestadores de Servicios Ambientales
CDB	Convenio de Biodiversidad
DEM	Modelo de Elevación Digital
DISERGEMIL	Dirección de Servicio Geográfico Militar
DMA	Dirección del Medio Ambiente
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
ENPAB	Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad
ETAGs	Especificaciones Técnicas Ambientales Generales
GEF	Fondo para el Medio Ambiente
GEF	Global Environment Facility
INFONA	Instituto Forestal Nacional
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicación
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
PARAGUAY BIO	Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sostenible de la Tierra en el Bosque Atlántico del Paraguay Orienta
PGA	Plan de Gestión Ambiental
PN	Parque Nacional
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRODERES	Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible
PYBIO	Proyecto Paraguay Biodiversidad
RN	Reserva Natural
RNPT	Reserva Natural Privada Tapyta
SARO	Proyecto Sistema Ambiental de la Región Oriental
SEAM	Secretaría del Ambiente
USGS	Servicio Geológico de Estados Unidos
WWF	Organización Mundial de Conservación

1. INTRODUCCION

7

El progreso trae como consecuencia el desarrollo entre ciudades implementando sistemas de expansión y planificación de carreteras que cumplan al mismo tiempo con la conservación de las áreas protegidas cercanas y la biodiversidad. Estas normas ambientales están recomendadas por organismos internacionales, permitiendo el desarrollo sostenido, teniendo en cuenta el Medio Ambiente.

Sin embargo, la apertura o pavimentación de carreteras, al igual que todas las obras de infraestructura y actividades humanas, causa efectos negativos sobre el ambiente, cuya identificación y evaluación prematura es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos (Arroyave et. al. 2006).

Los efectos ecológicos más significativos de las carreteras pueden ser los siguientes: fragmentación de ecosistemas, dispersión de especies exóticas y disminución de las poblaciones de especies de flora y fauna nativa, alteración del ciclo hidrológico, producción de material particulado y de ruido, y contaminación de las aguas y del suelo.

El presente documento tiene por objetivo complementar las informaciones sobre las Áreas Silvestres Protegidas ubicadas en el Área de Influencia Indirecta del proyecto de la Pavimentación de la Ruta Ñumi - San Juan Nepomuceno.

Además, dar a conocer los potenciales impactos ambientales que se generan en las diferentes etapas de una obra de infraestructura sobre las áreas protegidas y Biodiversidad, así como sus correspondientes medidas de mitigación y compensación, en forma complementaria a la Evaluación de Impacto Ambiental.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

2.1. Objetivo general:

A raíz de la obra de readecuación del Tramo Ñumi ? San Juan Nepomuceno se plantea un análisis ambiental complementario, que va más allá de las exigencias que requiere una licencia ambiental por parte de la SEAM. Se deben analizar las implicancias ambientales de la ejecución del Proyecto, identificando los impactos potenciales, directos e indirectos, en las etapas de ejecución y operación, así como el diseño de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación correspondientes, en concordancia con las exigencias requeridas en la preparación de la Operación de Préstamo.

2.2 Objetivo específico:

Evaluar el impacto potencial de la ejecución y operación del Proyecto, sobre las Áreas Protegidas públicas y privadas y Biodiversidad, ubicadas en el Área de influencia Indirecta del Proyecto (All), y proponer las medidas de mitigación y/o compensación a ser implementadas.

3. ALCANCES:

3.1 Caracterizar el Área de Influencia Indirecta

Describir las características biofísicas del All, incluyendo los siguientes aspectos: Ubicación, acceso, cartografía, geología, suelos, capacidad de uso de la tierra, relieve, clima, temperatura, presencia de Áreas Silvestres Protegidas y corredores de biodiversidad, distritos y poblados incluidos, et.

3.2 Determinación de impactos en las áreas protegidas:

- a) Identificar las áreas protegidas ubicadas dentro del All y en áreas cercanas, su estatus de conservación.
- b) Verificar si cada una de ellas, cuenta con Plan de Manejo,
- c) Proponer acciones de mitigación y compensación para cada tipo de impacto que les pueda afectar

En el marco de la presente consultoría, se propone medidas de mitigación y/o compensación, de cara a este proyecto y a sus objetivos, buscar sinergias que permitan lograr una mayor efectividad en la implementación de las mismas.

3.3 Incluir la retribución por conservación a través de la Ley de Pago por Servicios Ambientales

Conforme las exigencias de la Ley No. 3001/2006 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales, se debe efectuar las recomendaciones pertinentes a fin de que este Proyecto pueda cumplir con los Términos de la Ley y su Reglamentación. Dentro del All existe una propiedad que cuenta con Certificado de Servicios Ambientales y en la misma ecorregión y ecorregiones aledañas, varias propiedades, incluso de comunidades indígenas, en proceso de certificación, que podrían ser beneficiados por la ruta.

Sobre los resultados encontrados, el consultor propondrá la medida de mitigación del PGA, que debe incluir:

- a) Medidas de mitigación y/o compensación proporcionales a la gravedad de los impactos identificados
- b) Descripción de las actividades que forman parte de la medida propuesta
- c) Objetivos y metas
- d) Responsable de su ejecución
- e) Mecanismo propuesto para su implementación
- f) Resultados esperados
- g) Arreglos institucionales
- h) Presupuesto

4. ETAPAS DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El proceso de recolección y análisis de la información fue realizado en las siguientes etapas:

4.1. Trabajo de gabinete:

El trabajo consistió en la recopilación, revisión y análisis de información existente (estudios realizados en la zona, Borrador final de la EIA, información sobre el área protegida ubicada dentro del área de Influencia Indirecta, informes y Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú, mapas, imágenes de satélite, planos facilitados por la Empresa INGSER S.A.. Para el trabajo se incorporó una herramienta muy importante y que genera datos para la toma de decisiones, conocida como Sistema de Información Geográfica (SIG).

4.2 Metodología para la elaboración de mapas

Se utilizaron imagen de satélite Landsat 8 OLI de la escena correspondiente (224/78 Y 225/78 de fechas 11 agosto y 17 de julio de 2016), la más actual que pueda descargarse del servidor de Glovis (USGS - (Servicio de Geología de los Estados Unidos).

También se utilizaron las capas de información de: Clasificación de suelos del país, Geología y Capacidad de Uso de la Tierra. En cuanto al relieve, a esta información se accederá a partir de la creación de un archivo tridimensional con base en un Modelo de Elevación Digital del USGS En cuanto a Cuencas Hidrográficas, se tomaran en cuenta el informe realizado por el Sistema Nacional de Gestión del Agua.

En cuanto a grandes ecosistemas, se usaron las Ecorregiones de Dinnerstein et al, 1995 y las que fueron establecidas por la SEAM mediante la Resolución Nº 614/2013.

Las capas de información general, como: caminos, rutas, ciudades, distritos, departamentos, cursos hídricos; se utilizaron de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos a nivel país.

La información de Áreas Silvestres Protegidas, se basó en datos proveídos por la SEAM, la Fundación Moisés Bertoni y la Red Paraguaya de Conservación en Tierras Privadas.

Para la ubicación de corredores biológicos, se contó con las capas de informaciones del Proyecto Paraguay Biodiversidad, así como el de Visión de Biodiversidad.

El Área de Influencia Directa e Indirecta del proyecto cuenta con la siguiente información espacial:

1. Mapa Base
2. Acceso
3. Relación con Áreas Silvestres Protegidas
4. Ubicación Cartográfica
5. Ecorregión (SEAM)
6. Ecorregión BAAPA (Dinnerstein et al.)
7. Remanentes boscosos
8. Distritos y Poblados
9. Comunidades Indígenas
10. Cuencas e Hidrografía
11. Clasificación Climatológica
12. Precipitación Anual
13. Temperatura anual
14. Geología
15. Relieve
16. Clasificación de Suelos
17. Capacidad de Uso de la Tierra
18. Caracterización del Uso Actual de la tierra en la Zona de Influencia Directa (25 m)
19. Corredores Proyecto Paraguay Biodiversidad general y zona del proyecto
20. Corredores Visión de Biodiversidad general y zona del proyecto
27. Propuestas de Infraestructuras viales en forma esquemática
28. Propuestas de Infraestructuras viales sobre imágenes satelitales

4.3 Metodología para Pago por Servicios Ambientales

Como estrategia para entender en qué etapa de reglamentación e implementación de la ley 3001/06 se identificaron los actores involucrados en el proceso. Entre los actores tenemos la SEAM como Autoridad de Aplicación de la Ley 3001/06, el INFONA, El Ministerio de

Hacienda, los propietarios de Certificados Ambientales, la Cámara Paraguaya de Prestadores de Servicios Ambientales (CAPASAM), entre otros. Se realizó una revisión de todas las normativas relacionadas con la Ley, y la aplicación de la misma.

11

Además se contactó con instituciones y personas que están impulsando este proceso, para identificar los vacíos existentes. En este sentido se trabajó muy de cerca con la Dirección de Servicios Ambientales (DSA), Dirección de Control de la Calidad Ambiental de la SEAM.

4.4 Trabajo final de gabinete, análisis de la información y redacción del informe final:

Como actividad final, se analizó toda la información recabada en las etapas anteriores por cada especialista, se elaboraron los mapas finales, se elaboró las acciones a ser incluidas en el PGA, contemplando los impactos identificados y sus medidas de prevención, mitigación y/o compensación, cronograma, presupuesto y plan de monitoreo. El documento completo se entrega a la Consultora INGSE S.A. como producto final de la consultoría solicitada.

5. DEFINICIONES

A fines de este trabajo se utilizaron términos técnicos que son descritos en el Anexo N° 1.

- ✓ Área de Influencia Directa (AID)
- ✓ Área de Influencia Indirecta (AII)
- ✓ Impacto Ambiental
- ✓ Impactos negativos
- ✓ Impactos positivos
- ✓ Impacto Directo
- ✓ Impacto Indirecto
- ✓ Prevención
- ✓ Medidas de Mitigación:
- ✓ Medidas de Compensación
- ✓ Corredor Biológico o de Biodiversidad
- ✓ Pasos de Fauna
- ✓ Miradores

6. RESULTADOS:

Para poder llegar a los productos de este proceso se desarrollaron temas relacionados con la consultoría, desde una visión más amplia e incorporando temas de interés:

6.1 Políticas Nacionales y Estrategias relacionadas con este trabajo.

12

Las políticas nacionales conforman la política general del Gobierno. Son todas aquellas normas que el Poder Ejecutivo emite para definir los objetivos prioritarios, los lineamientos y contenidos principales de las políticas públicas.

Se busca establecer estándares nacionales de cumplimiento y la provisión que deben ser alcanzados por toda la administración para asegurar el normal desarrollo de las actividades públicas y privadas.

Entre ellas se pueden mencionar: Política Ambiental Nacional (PAN), Estrategia Nacional de Protección de la Biodiversidad (ENPAB), Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP). En el Anexo N° 2, se presenta un resumen de cada una de ellas.

6.2 Normativas legales

Una norma jurídica es una regla dirigida a la ordenación del comportamiento humano prescrita por una autoridad cuyo incumplimiento puede llevar a una sanción. Generalmente, impone deberes y confiere derechos.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs, representan Normas Generales de Manejo Ambiental correspondientes a las diferentes Etapas del Ciclo Vial, (Factibilidad, Diseño, Construcción y Mantenimiento de las obras viales). Forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización inherentes a obras viales bajo jurisdicción del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC). Son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y Contratistas a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las obras viales en ejecución en la República del Paraguay. (MOPC.2006)

Las Normas Técnicas Ambientales buscan velar para que las actividades relacionadas a obras de carácter vial en el país no generen costos ambientales adicionales y garantice la sustentabilidad ambiental de la obra en el largo plazo, potenciando los impactos ambientales positivos.

Además, deben tener en cuenta otras leyes, Decretos, Resoluciones inherentes al área de acción que ya fueron mencionadas en el estudio de Impacto Ambiental. Entre ellas se puede mencionar: la Ley 352/94 de *Áreas Silvestres Protegidas*; Ley 96/92 de *Vida Silvestre*; Ley 422/73 *Forestal*; Decreto 11.681/75 *Que reglamente la Ley 422/73*; Ley 716/96, que *Sanciona los Delitos Ecológicos*; Ley 799/95 de *Pesca*; Decreto 15.487 *que reglamente la Ley de Pesca*; Ley 4241/10 *De Restablecimiento de los Bosques Ribereños*; Decreto 9824/12 *que*

reglamenta la Ley 4241/10 Restablecimiento de los Bosques Ribereños; Ley 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales y sus Decretos y Resoluciones reglamentarias. Ver Anexo N° 3.

6.3 Actores Clave

Un actor clave es todo individuo, que se encuentra o forma parte de un grupo, organización, entidad, corporativo o institución del sector público, social, privado, organización no gubernamental o agencia internacional que tenga relación directa o indirecta con el proyecto a ejecutar. Su participación es importante para el logro de los objetivos y metas del proyecto en cuestión. Tienen el poder, la capacidad y los medios para decidir e influir en campos vitales que permitan o no el desarrollo del proyecto. En algunos casos, pueden manifestar un interés directo, explícito y comprometido con los objetivos y propósitos del mismo. (CONAGUA, 2010)

Fueron identificados para este capítulo relacionado con las Áreas Protegidas y Biodiversidad, las siguientes instituciones: Secretaria del Ambiente; Instituto Forestal Nacional; Fundación Moisés Bertoni; ALTERVIDA; Guyra Paraguay; Red Paraguaya de Conservación en Tierras Privadas, Fondo para la Conservación de Bosques Tropicales, WWF, entre otros. En el Anexo N° 4, se incluye un resumen de cada una de ellas.

6.4 Caracterización del Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta abarca una superficie de 131.991,56 ha, contemplando una extensión de aproximadamente 10 km a cada lado de la vía.

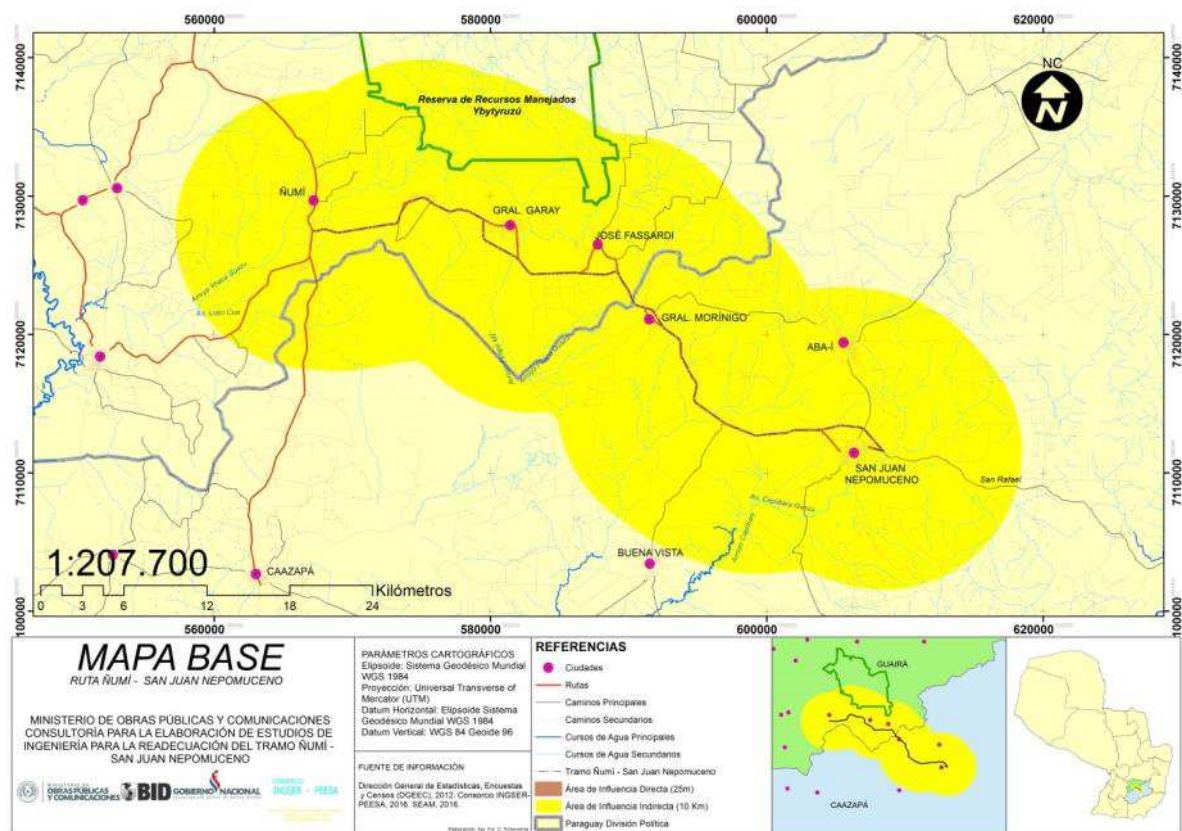
A continuación se describirán algunos aspectos de interés como:

6.4.1 Mapa Base y Ubicación

En el Mapa Base es importante resaltar la traza de la ruta y el Área de Influencia Indirecta (AII). Ver Fig. 1 y Mapa N° 1

Figura 1. Mapa Base y Ubicación

14



El AII se encuentra en dos departamentos: Guairá y Caazapá como se puede observar en la Tabla N° 1.

Tabla 1. Ubicación del área del estudio por Departamento y Distrito

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE	% UBICADA DENTRO DEL AII
Caazapá	58.326,33	44,19
Guairá	73.665,24	55,81
TOTAL	131.991,57	100,00

6.4.2 Acceso

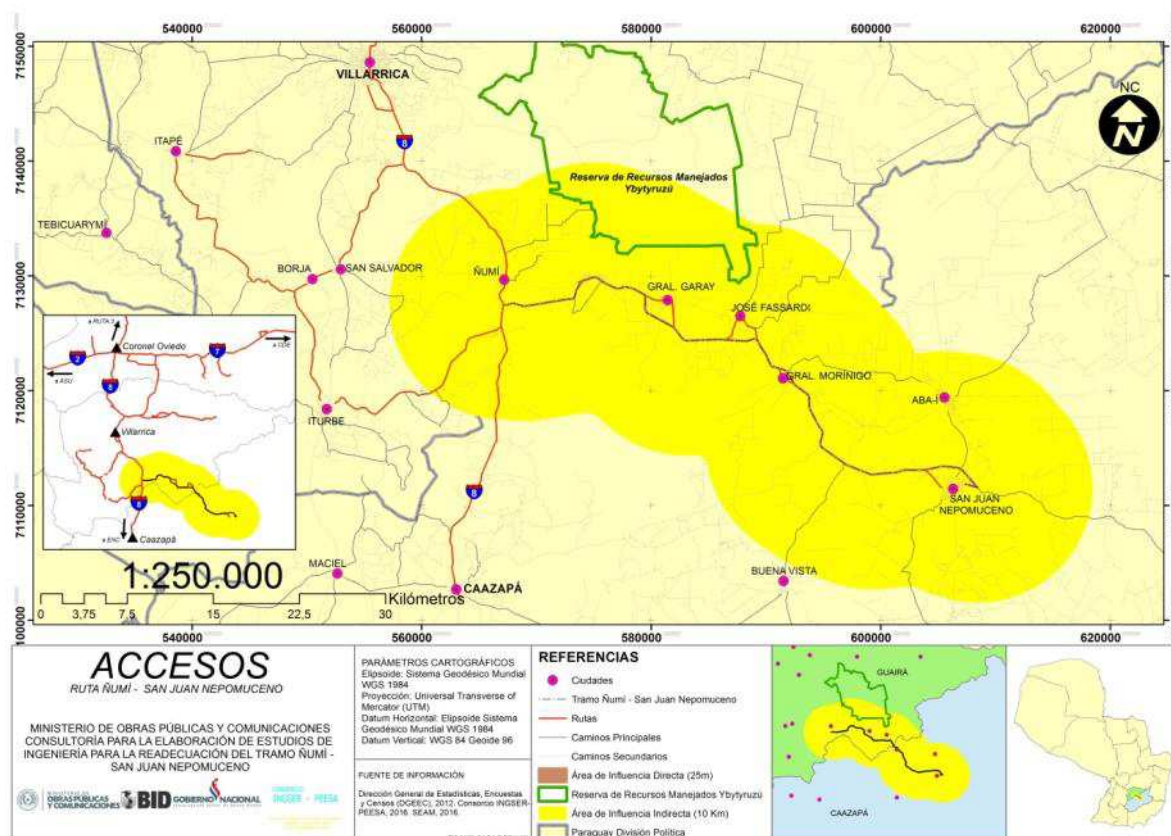
Los tres accesos al AII y al AID se pueden observar en el Mapa xx. Los mismos se encuentran sobre la Ruta 8 “Dr. Blas Garay”. La mencionada ruta une la Ruta 2 “Mcal. José Félix Estigarribia”, desde la ciudad de Coronel Oviedo, con la Ruta 1 “Mcal. Francisco Solano López”, en la ciudad de Coronel Bogado.

El primer acceso se puede considerar: saliendo de Asunción, tomando la Ruta 2 hasta la ciudad de Cnel. Oviedo, se toma la Ruta 8, que lleva a Villarrica y llega hasta Caazapá en su primer tramo. Desde Asunción hasta Villarrica son unos 172 Km. Desde Villarrica hasta Ñumi hay unos 27,20 Km; más unos 2,22 Km hasta el inicio del Tramo Ñumí ? San Juan Nepomuceno.

El segundo acceso sería: saliendo de Asunción, tomando la Ruta 1 hasta la ciudad de Paraguari (66 Km aproximadamente), se toma la Ruta que lleva a Villarrica, y desde esta ciudad sería a continuación igual al acceso anterior.

El tercer acceso sería: saliendo de Encarnación, tomando la Ruta 1 hasta la ciudad de Cnel. Bogado (46 Km aproximadamente), se toma la Ruta 8 que lleva a Villarrica, y que se encuentra asfaltada hasta Yuty. Desde Yuty hasta Caazapá (83 Km aproximadamente) es sobre vía sin pavimentar (enripiado). Ver Mapa Fig.2 y N° 2.

Figura 2. Accesos al tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno



6.4.3 Cartografía

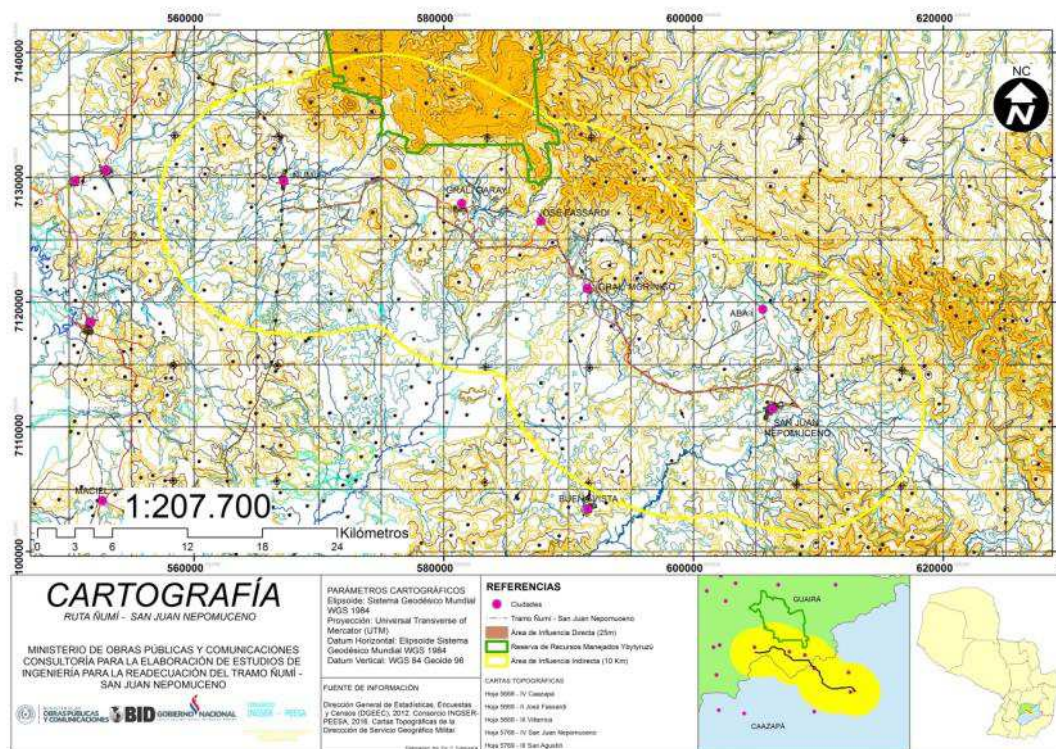
16

Las Cartas Topográficas usadas en el presente trabajo pertenecen a la versión digital de la Dirección del Servicio Geográfico Militar (DISERGEMIL). Ver Fig. 3 y Mapa N° 3

Fueron utilizadas las siguientes hojas:

- ✓ 5668-1 - Gral. Higinio Morínigo
- ✓ 5768-1 - Enramadita
- ✓ 5768-2 - Ñu Cañy
- ✓ 5768-3 - Tapyta
- ✓ 5768-4 - San Juan Nepomuceno
- ✓ 5868-1 - San Alfredo
- ✓ 5868-2 - Arroyo Tembey
- ✓ 5868-3 - Pelanca
- ✓ 5868-4 - Tava'i

Figura 3. Localización Cartográfica



6.4.4 Distritos, Poblados

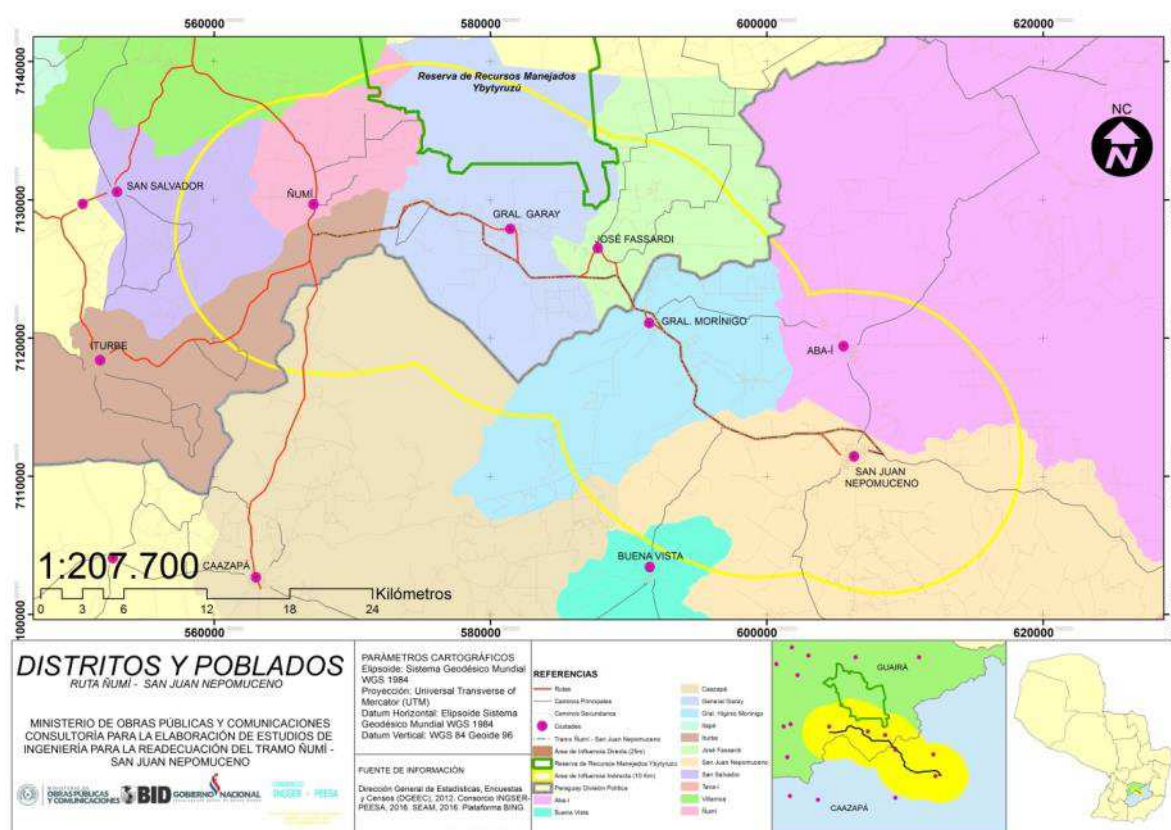
17

Es importante tener en cuenta el entorno de la ruta y las áreas protegidas para poder dimensionar los impactos reales tanto para las ASPs como para la gente que vive alrededor y usufructúa de los recursos naturales. Ver Fig. 4 y Mapa N° 4.

El AII abarca parcialmente nueve distritos, colonias de campesinos y varias propiedades privadas ubicadas dentro de la porción de la RRM Ybytyruzú que se encuentra dentro del AII.

Como se puede observar los Distritos con mayor superficie dentro del AII son: San Juan Nepomuceno, seguido por General Garay y General Higinio Morinigo. Los Distritos con menor presencia dentro del AII son: Villa Rica, Buena Vista, San Salvador e Iturbe.

Figura 4. Distritos ubicados dentro del AII



La Tabla 2 indica la superficie de cada Distrito dentro del AII.

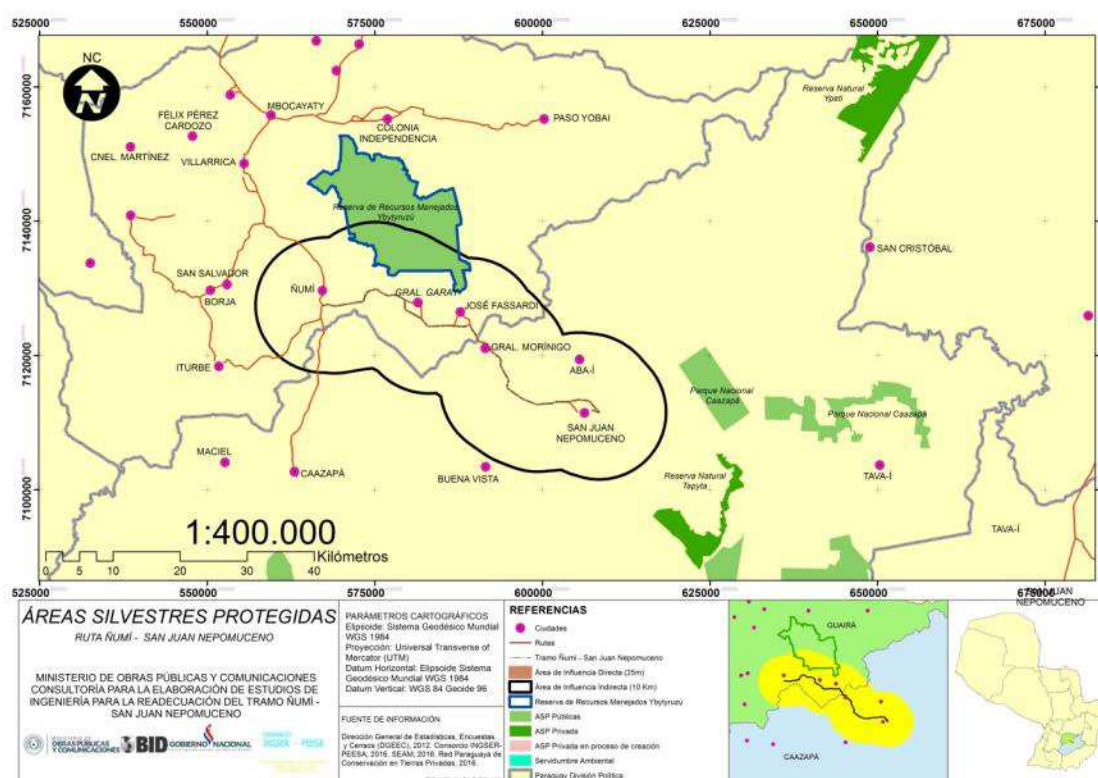
Tabla 2. Superficie y porcentaje de cada Distrito dentro del AI

DISTRITOS	SUP. (ha)	SUP. (%)
VILLARRICA	514,07	0,39
ÑUMI	9.288,35	7,04
SAN SALVADOR	6.498,95	4,92
ITURBE	6.396,16	4,85
JOSE FASSARDI	10.353,08	7,84
GENERAL GARAY	25.275,72	19,15
CAAZAPA	10.851,03	8,22
GENERAL HIGINIO MORINIGO	19.368,47	14,67
BUENA VISTA	1.537,87	1,17
SAN JUAN NEPOMUCENO	27.671,91	20,96
ABAI	14.235,96	10,79
TOTAL	131.991,57	100,00

6.4.5 Relación con las áreas silvestres protegidas

El trazado de la ruta y su Área de Influencia Indirecta, definida como 10 km ambos lados del eje de la ruta, solamente afecta a la Reserva de Recursos Manejados YBytyruzú, en su porción sur. Son 8.657,72 ha que representan el 33,86%. Además se encuentran no muy lejos del AI, dos áreas protegidas, una pública y otra bajo dominio privado: PN Caazapá y Reserva Natural Tapyta, áreas muy importantes en la consolidación de los Corredores de biodiversidad. Ver Fig. 5, Mapa N° 5 y Anexo N° 5.

Figura 5. Relación con las Áreas Silvestres Protegidas



6.4.5.1 Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú (RRMY)

La RRM Ybytyruzú está ubicada en el área de influencia Indirecta del Proyecto de readecuación de la Ruta Ñumi ? San Juan Nepomuceno y es un área de gran importancia para la conservación del BAAPA.

6.4.5.2.Áreas protegidas cercanas

Se puede mencionar la presencia de otras áreas protegidas de gran importancia en la conformación de corredores de biodiversidad. Ellas son: PN Caazapá y RN Tapyta. Ver Mapa N° 5.

6.4.6 Ecorregión BAAPA

El Complejo Ecorregional "Bosque Atlántico" comprende 15 ecorregiones y el Bosque Atlántico del Alto Paraná es una de ellas.

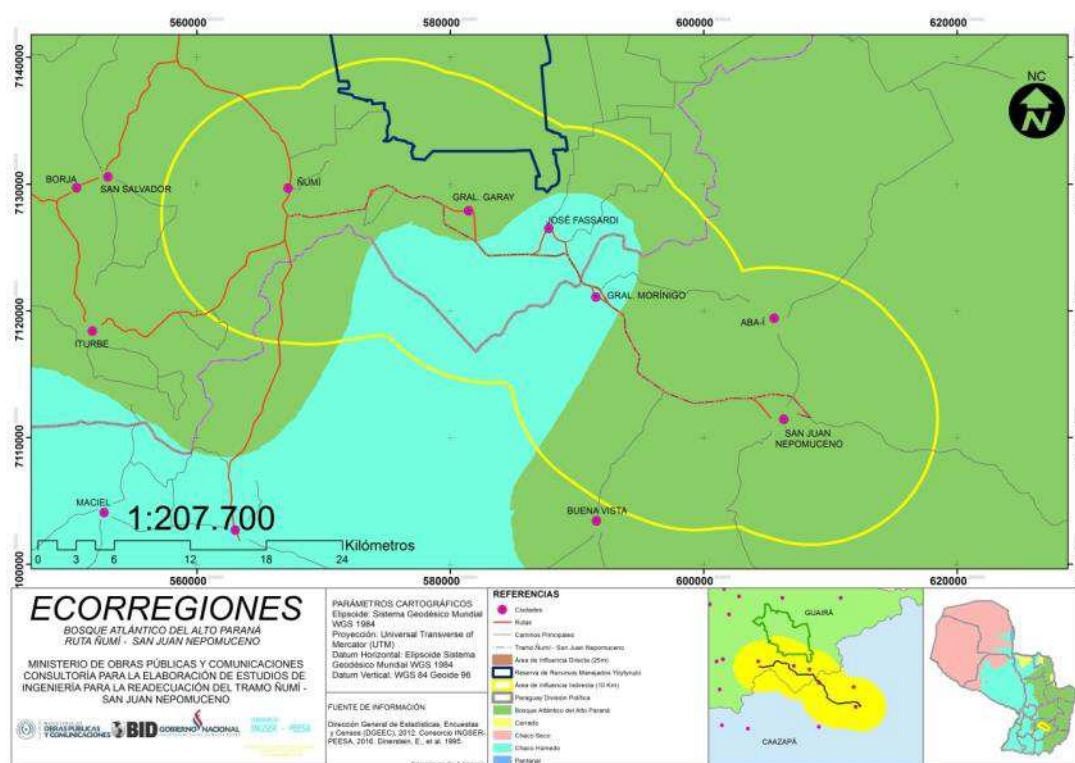
El BAAPA, en el Paraguay alberga los bosques más altos, húmedos y complejos del país, y antes del acelerado proceso de conversión y deforestación sufrido en las últimas décadas, estos bosques cubrían de manera prácticamente continua la mayor parte de la Región Oriental, desde el litoral del río Paraná en el Este, hasta el extremo oriental del

departamento Concepción en el Norte y el límite entre los departamentos Itapúa y Misiones en el Sur. La fisonomía de estas formaciones es la de un bosque alto multi-estratificado, con un sotobosque complejo, helechos arborescentes y abundantes lianas y epífitas. Ver Fig. 6 y Mapa N°6.

Entre su fauna se destacan los más grandes y espectaculares mamíferos del continente. Entre los felinos encontramos el jaguar, el puma y el ocelote. Otros mamíferos son el tapir, dos especies de venados, dos especies de pecaríes, el coatí, el zorro vinagre y variedades de monos. Además alberga también a más de 400 especies de bellísimas aves, algunas de las cuales están en peligro de extinción, como el yacutinga, el pato serrucho, el loro vinaceo, el pájaro campana y el águila harpía (la más poderosa del mundo).

Entre su flora podemos destacar la inmensa variedad de árboles bien conocidos como el kurupa'y, yvyra pyta, yvyra ro, creó, pino paraná, el taje (árbol nacional del Paraguay), orquídeas y otros tipos de plantas, que contribuyen a la biodiversidad botánica.

Figura 6. Ecorregión BAAPA



No hay especies dominantes, puesto que 50 o más especies arbóreas comparten el terreno en densidades que varían de lugar a lugar. Las especies más características son el cedro (*Cedrela fissilis*), el lapacho (*Tabebuia heptaphylla*), el guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), el yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), el yvyrarô (*Pterogyne nitens*) y los

laureles (*Ocotea* spp. y *Nectandra* spp.). Palmeras como el pindó (*Syagrus romanzoffiana*) y los bambúes o tacuaras de los géneros *Guadua*, *Chusquea* y *Merostachys* son también frecuentes e importantes en las comunidades que caracterizan a esta Ecorregión.

6.4.7 Ecorregiones según SEAM, 2013

El área del proyecto se encuentra dentro de la Ecorregión Selva Central, según Resolución SEAM N° 614/2013. Ver Fig 7 y Mapa N° 7.

Límites, Superficie y Composición Política

Esta ecorregión posee como límites, al norte la ecorregión Aquidabán; al este las ecorregiones Amambay y Alto Paraná y al oeste las ecorregiones Litoral Central y Ñeembucú. Los límites oeste y sur fueron demarcados en los límites de la selva propiamente dicha y su transición con las praderas del Litoral Central y Ñeembucú respectivamente. Abarca porciones de los siguientes departamentos: San Pedro, Canindeyú, Guairá, Caaguazú, Paraguari, Caazapá, Cordillera y Concepción. Posee una superficie aproximada de 33.400 Km².

Clima

La temperatura media anual es de 21,9oC. Según datos de los últimos diez años, registrados en la estación de la capital del Dpto. de Guairá, la máxima absoluta ascendió a 40,4 °C en Diciembre de 1.985 y se registró una mínima absoluta de -2,0°C en Agosto de 1.981, con una media de 5 días de heladas por año. La precipitación media anual es de 1.600 mm, con lluvias bien distribuidas durante el año (DNM, inéd.).

Características biológicas: Comunidades Naturales, Flora y Fauna

La ecorregión es típicamente una selva sub-tropical (Tortorelli 1966), también descrita como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969), presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales, en menor grado. Se observan las siguientes comunidades naturales (Vera, 1988, inéd.): Lagos, Lagunas, Esteros, Turberas, Bosques en galería, Ríos, Arroyos, Nacientes, Saltos, Bosques semicaducifolios alto y medio, Cerrados, Pastizales, Roquedales y Acantilados.

El bosque presenta ejemplares arbóreos de hasta 35 m de altura. Las especies de plantas predominantes son: *Tabebuia* sp.(Lapacho); *Cedrela* sp.(Cedro); *Peltophorum dubium* (Ybyrá pytá); *Pterogyne nitens* (Yvyrá ró); *Myrocarpus frondosus* (Incienso); *Balfourodendron riedelianum* (Guatambú); *Albizia hassleri* (Yvyrá yú); *Cabralea* sp.(Cancharana).

Las especies de plantas consideradas amenazadas son: *Aspidosperma polyneuron* (Peroba); *Callistene hassleri*; *Myrcia genmiflora*; *Frailea* sp.; *Faramea cyanea*; *Lacistema hasslerianum*; *Trichilia stellato-tomentosa* y *Vochysia cinnamomea*.

De similares características faunísticas que la ecorregión Alto Paraná ha sido sin embargo polo de desarrollo y explotación durante mucho tiempo, sobre todo en la parte centro y sur (Contreras, J.; Granizo, T. en prensa). Así, la alteración que ha experimentado ha influido notablemente en su composición faunística actual. Con excepción de algunas especies como Pato serrucho, Coludito de los pinos, Choro y otras, la ecorregión Selva Central tiene una fauna muy semejante a la de Alto Paraná.

Características no biológicas

A partir de 1.960, con la implementación de la reforma agraria, se habilitan áreas de colonización, se abren caminos y primariamente se promueve una explotación forestal, seguidas por agricultura y/o ganadería (Tortorelli, 1966 y IIDMA et al, 1985).

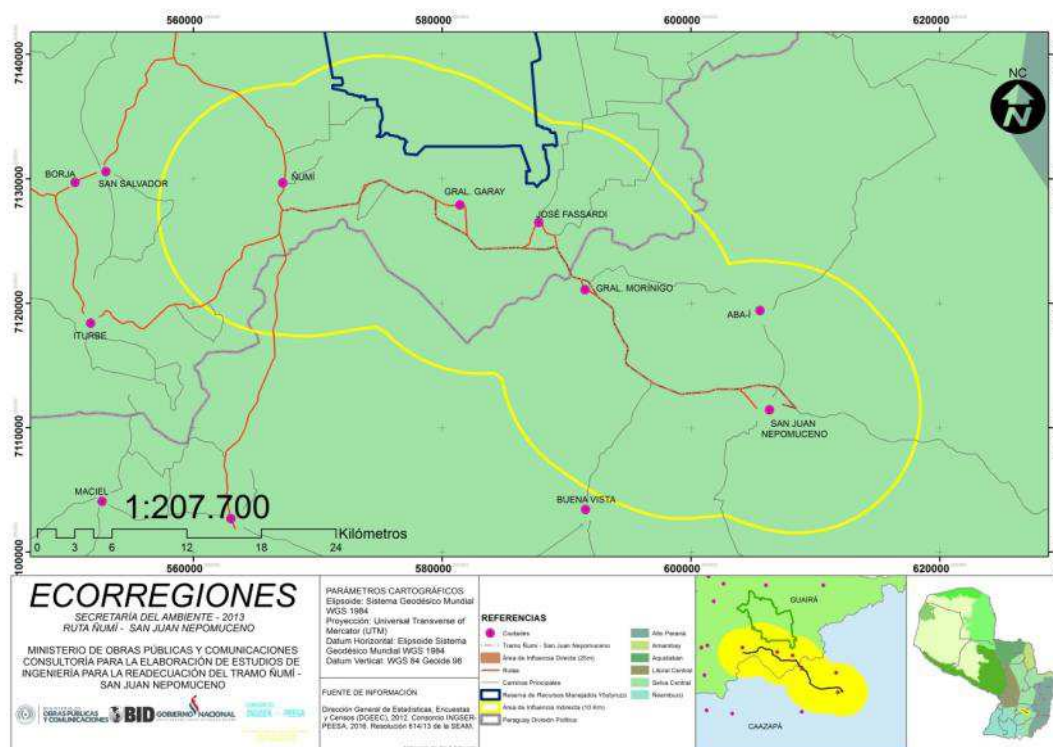
Con el análisis de imágenes de satélites, es posible notar la presencia de minifundios, donde se cultiva principalmente el algodón y se practica una agricultura de subsistencia, intercalándose con grandes propiedades dedicadas principalmente a la explotación ganadera y últimamente dedicadas al cultivo de la caña de azúcar para la obtención de alcohol carburante.

Con la construcción de rutas asfaltadas y apertura de caminos vecinales, se ha facilitado de un modo general el acceso a esta ecorregión. Esta ecorregión ha recibido a poblaciones de colonos paraguayos, menonitas y brasileños que han ejercido un profundo efecto en el medio natural. Las actividades de la población están basadas en la producción agrícola, la explotación forestal y la ganadería.

Áreas Silvestres Protegidas

Es una de las ecorregiones que alberga mayor número de áreas protegidas públicas y privadas. Ellas son: Parque Nacional Ybycui, Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú, RN Villa Josefina, RN Kaí Rage, RN La Morena, RN del Bosque Mbaracayú, Paisaje Protegido dos de Oro, Reserva Ecológica Capiibary, Monumento Natural Isla Susu, RN Tapytá, Área de Reserva para Parque Nacional San Rafael, RN Chopy Sa'yju y el Monumento Natural Macizo Acahay .

Figura 7. Ecorregiones según SEAM, 2013.



6.4.8 Corredores de Biodiversidad

6.4.8.1 Visión de Biodiversidad – WWF, 2000

La Visión de Biodiversidad es el resultado del trabajo y el consenso entre más de 30 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Es una planificación de acciones para la conservación del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) de aquí a 50 o 100 años para mantener su biodiversidad y promover el desarrollo sostenible de su población.

La Visión de Biodiversidad plantea corredores biológicos, que normalmente son áreas de bosque nativo relativamente estrechos, principalmente utilizando cursos de agua y los bosque ribereños, que conectan los grande fragmentos remanentes de bosque, ya sean área núcleo o áreas de uso sostenible, que permiten mantener el movimiento de los organismos y el suficiente intercambio genético que favorezca mantener poblaciones silvestres viables. Ver Fig. 8.

24

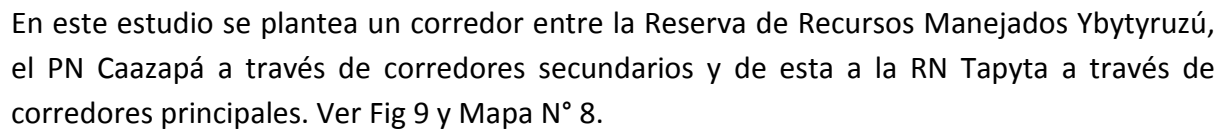


Figura 9. All en relación al Corredor de Biodiversidad según la Visión de Biodiversidad

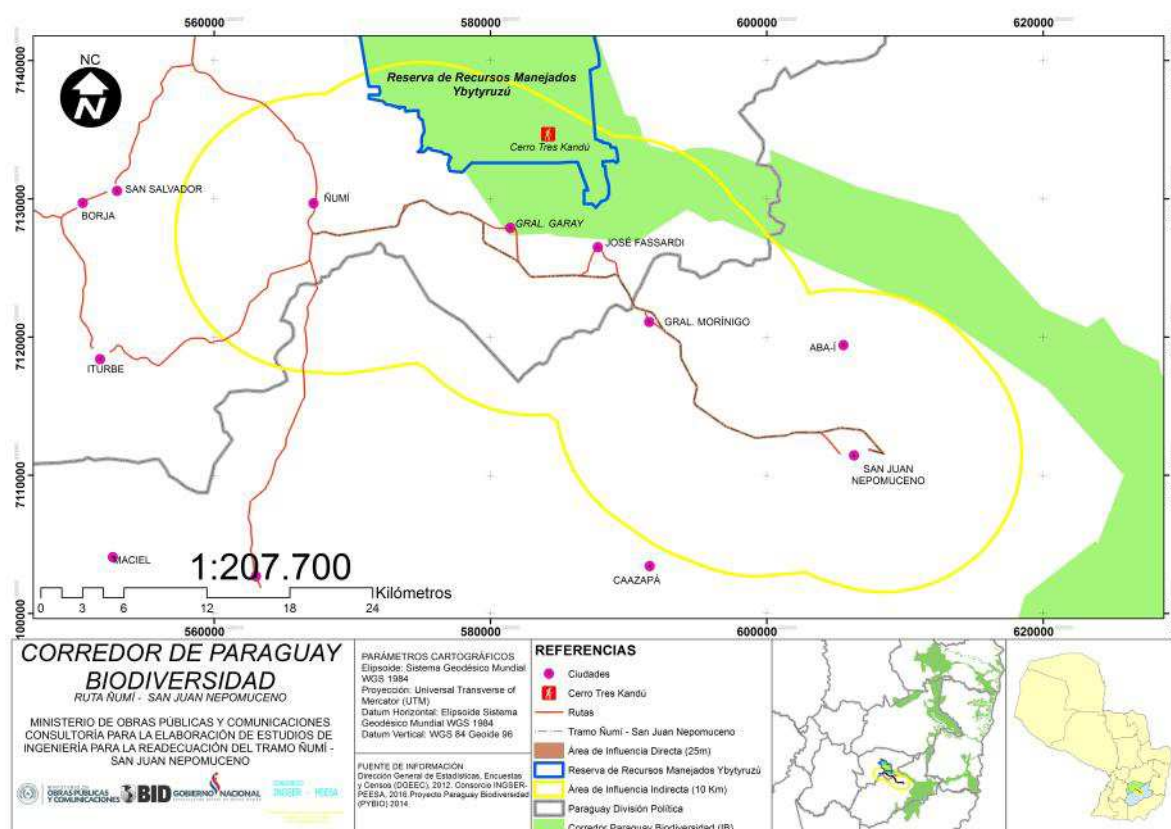


Los Corredores del Proyecto Paraguay Biodiversidad se basaron en la Visión elaborada por la WWF y definieron nuevos corredores basándose en las áreas existentes después de más de 15 años.

26

El área de Influencia Indirecta abarca parte de corredores secundarios previstos para esta zona del BAAPA, que pretende conectar, a través de paisajes productivos la RRM Ybytyruzú al PN Caazapá. Ver Fig. 11 y Mapa N° 9.

Figura 11. Corredor de Paraguay Biodiversidad en el AII



6.4.9. ECOSISTEMAS

A nivel nacional o en la Región Oriental no se cuenta con mucha información sobre los ecosistemas existentes. Un estudio realizado a nivel nacional por Guyra Paraguay en el 2006, como parte de un estudio más extenso, permitió definir algunos ecosistemas para Paraguay. Ver Fig. 12 y Mapa N° 10.

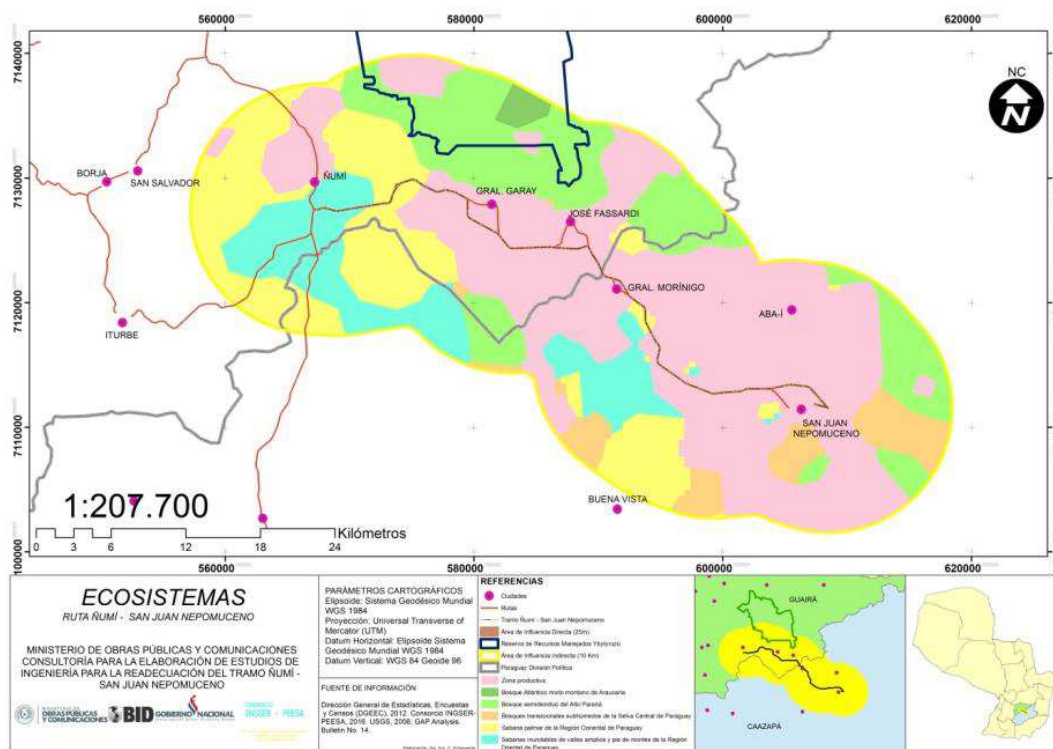
Este estudio denominado GAP Analysys (USGS.2006) puede ser observado en: <http://pubs.usgs.gov/gap/14/report.pdf>.

En Área de Influencia Indirecta (AII) se ubica en un área que albergaba anteriormente los siguientes ecosistemas:

- ✓ Bosque Atlántico Mixto Montano de Araucaria
- ✓ Bosque Semideciduo del Alto Paraná
- ✓ Bosques Transicionales Subhúmedos de la Selva Central del Paraguay
- ✓ Sabana Palmer de la Región Oriental del Py
- ✓ Sabanas Inundables de Valles Amplios y Piedemontes de la región oriental del Py

Actualmente estos ecosistemas dieron lugares a zonas productivas y poblados, quedando pocos manchones de bosques.

Figura 12. Ecosistemas históricos en el AII

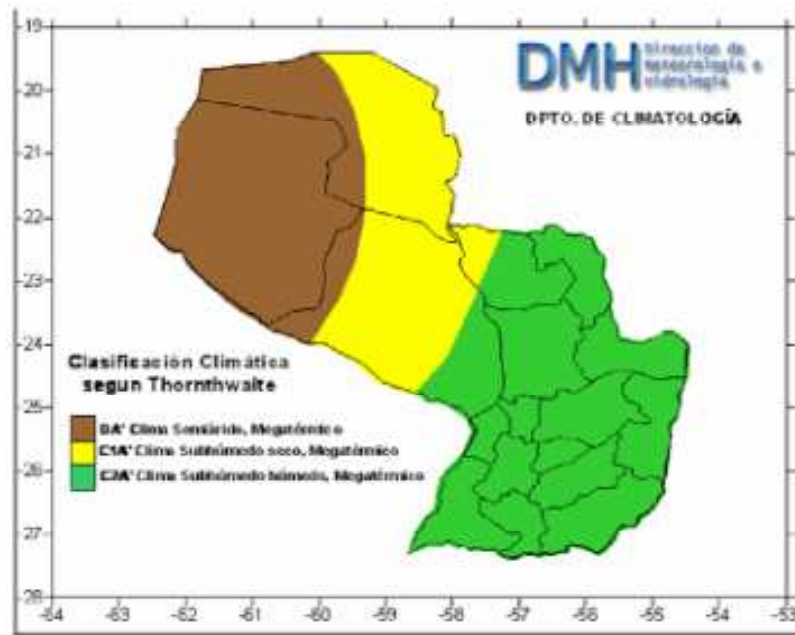


6.5 Aspectos Físicos del Área de Influencia Indirecta (AII)

6.5.1 Clima

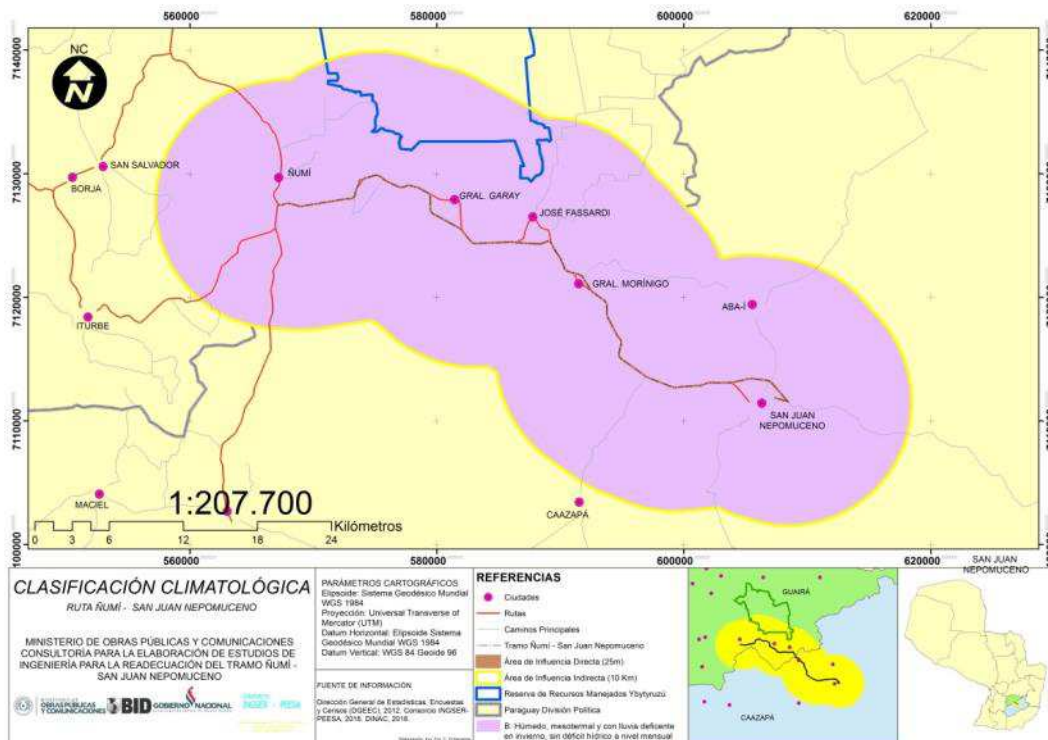
Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima del Paraguay varía desde un clima semiárido megatérmico en el oeste del Chaco, pasando por un clima sub húmedo seco megatérmico en el Chaco central hasta un clima sub-húmedo húmedo megatermal en el bajo Chaco y toda la región Oriental. Figura 13.

Figura 13. Clasificación Climática de Thornthwaite



Este clima es húmedo, mesotermal, en invierno se encuentran con lluvias deficientes y luego el resto del año se encuentra sin déficit hídrico a nivel mensual. Ver Fig. 14 y Mapa N° 11.

Figura 14. Clasificación Climática

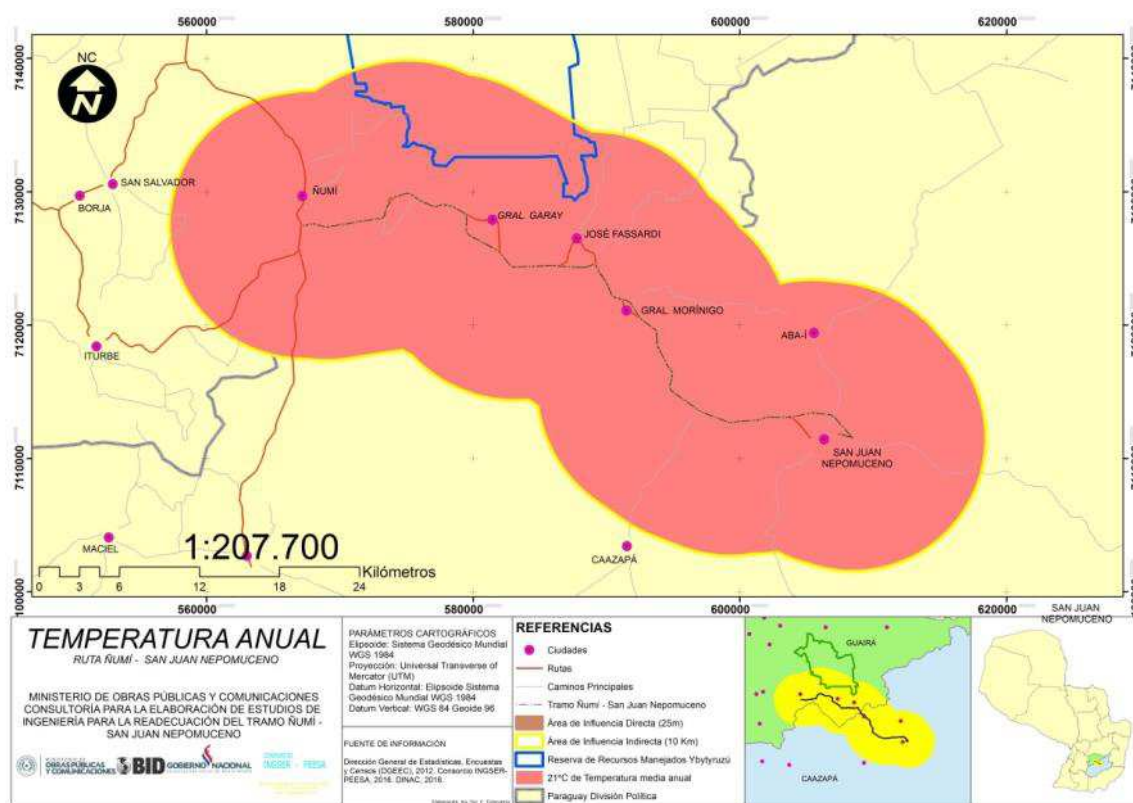


6.5.2 Temperatura

29

Según los datos de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, la temperatura media anual del aire corresponde a 21°C; mientras que la precipitación media es de 1600 mm anuales. Ver Fig. 15 y Mapa N° 12.

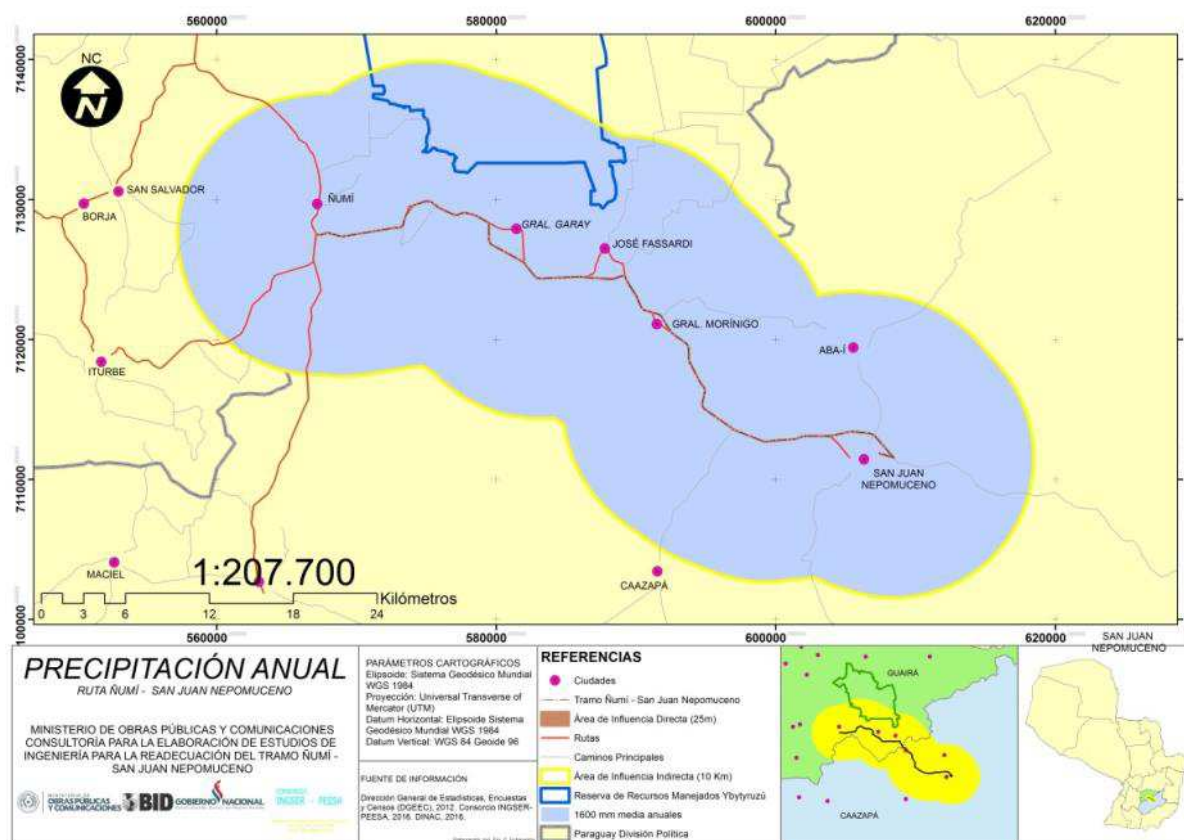
Figura 15. Temperatura en la zona del proyecto



6.5.3 Precipitación

Según los datos de la Dirección de Meteorología e Hidrología de la DINAC, la precipitación media es de 1600 mm anuales. Ver Fig. 16 y Mapa N° 13.

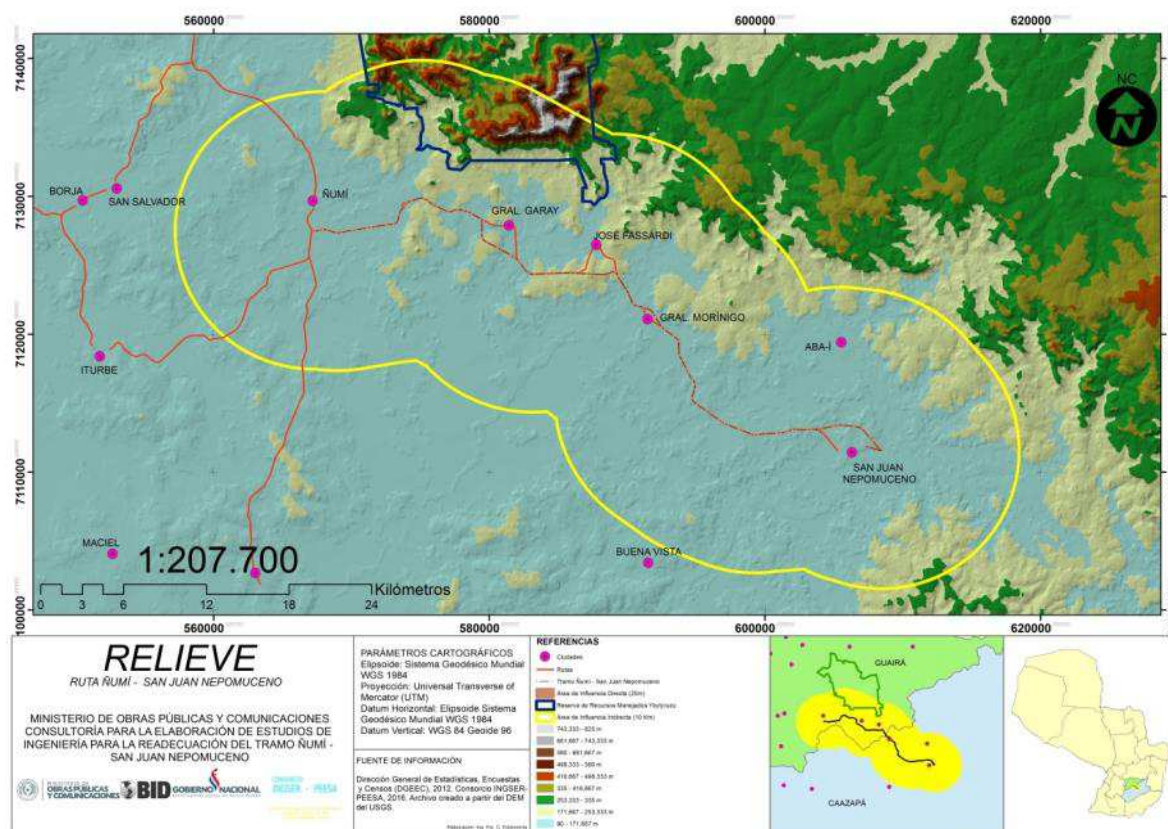
Figura 16. Precipitación



6.5.4 Relieve

El relieve del AII del proyecto se presenta con alturas máximas de 825 metros, ya que dentro el mismo se encuentra el Cerro Tres Kandú. Según la Figura xx (Mapa de Relieve), la mayor proporción de la superficie del AII cuenta con una altura mínima de 90 metros a 172 metros, lo que indica que se ubica principalmente en el valle del fin de la cadena de la Cordillera del Ybytyruzú. En el casi límite Noroeste del AII, se encuentra la zona más alta, con la altura citada anteriormente. El cambio de altitud se da de Norte a Sur, siendo la parte Norte la más alta. Ver Fig. 17 y Mapa N° 14.

Figura 17. Relieve



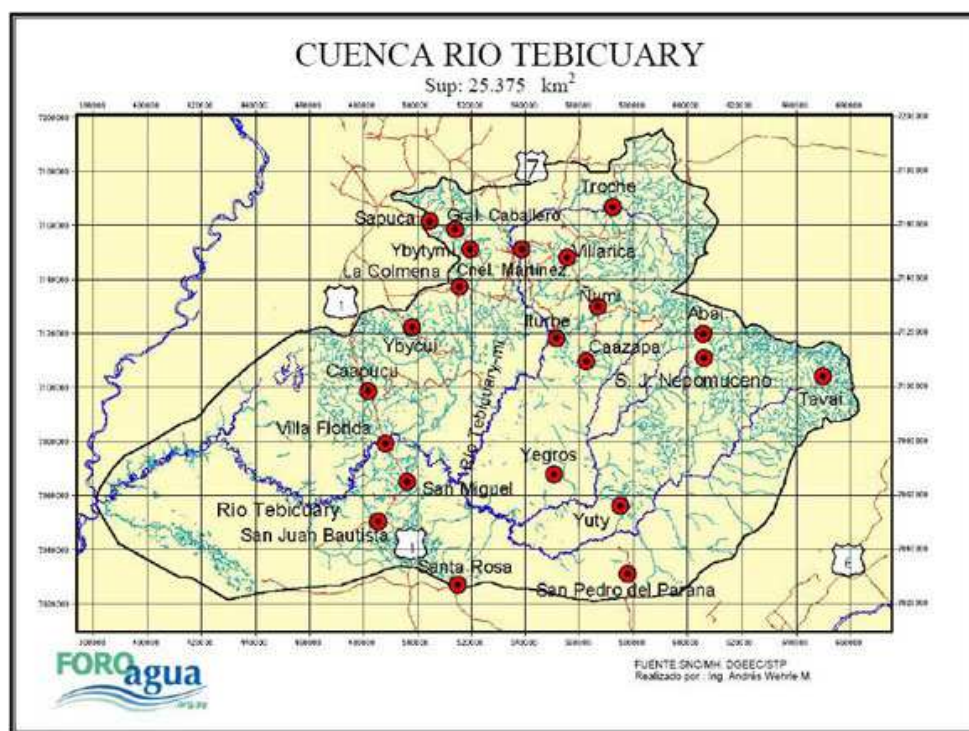
6.5.6 Cuencas e Hidrografía

El trazado de la ruta y el área de Influencia Indirecta se encuentran en la Cuenca del Río Tebicuary, que a su vez pertenece a la Cuenca del Río Paraná. Su superficie es de 25.375 Km². Ver Fig. 18.

Esta cuenca nace en la cordillera de San Rafael y hace de límite sur de los departamentos de Caazapá y Paraguarí y de límite norte de los departamentos de Itapúa y Misiones. A partir de su confluencia con el río Negro, el Tebicuary se interna en territorio del departamento de Ñeembucú hasta su desembocadura en el río Paraguay, sirviendo como límite natural entre los distritos de Villa Franca y San Juan Bautista del Ñeembucú.

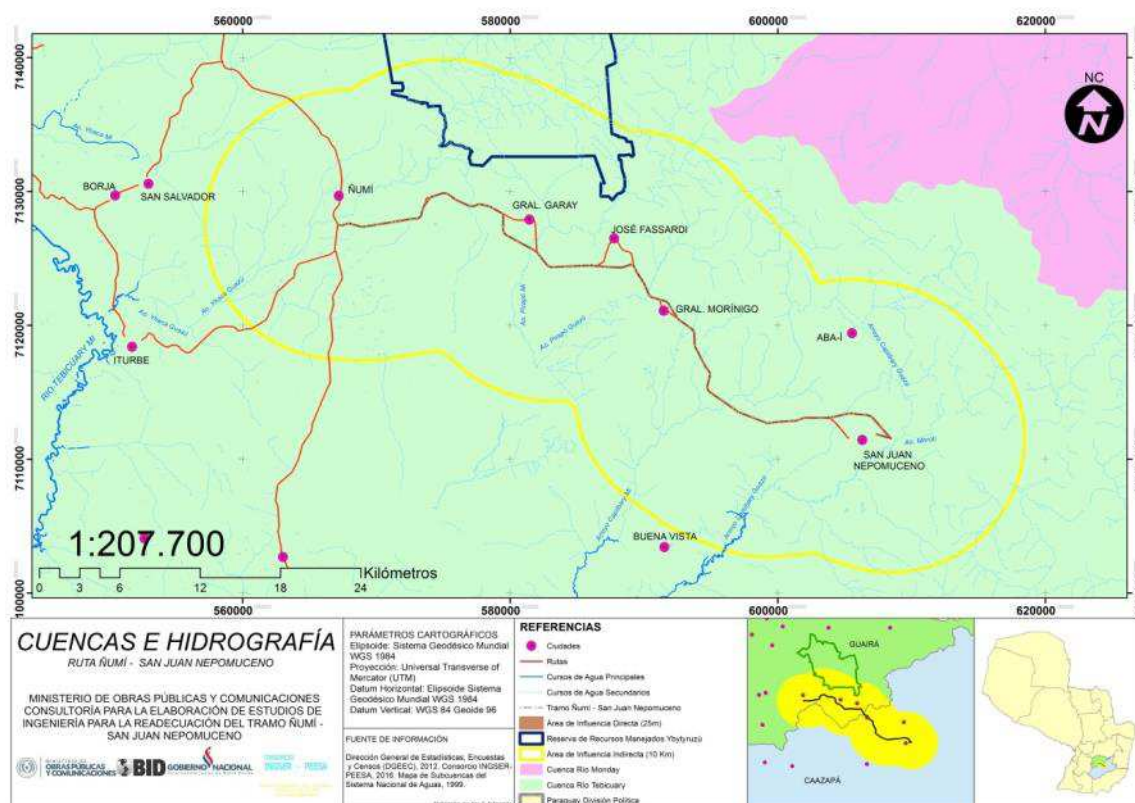
Figura 18. Cuenca del Rio Tembiquary

32



El AII se encuentra ubicado totalmente dentro de la Cuenca del Tembiquary, ocupando una pequeña porción. Ver Fig. 19 y Mapa N° 15.

Figura 19. Ubicación del AII dentro de la cuenca del Rio Tembiquary



6.5.7 Geología

El trazado de la ruta y área de Influencia Indirecta abarca varias formaciones geológicas. Ver Fig. 20 y Mapa N° 16.

- ✓ Suite Magmática Alto Paraná ? 15.321,890 ha (11,61%)
- ✓ Formación Misiones/Ybytí ? 110.179,80 ha (83,47%)
- ✓ Formación San Antonio ? 4.063,760 ha (3,08%)
- ✓ Grupo Independencia ? 2.426,120 ha (1,84 %)

A continuación se describen sus características principales:

S.M. Alto Paraná, esta formación engloba las rocas correlacionadas con el Trapp Basáltico que cubre extensas áreas de Paraguay y Brasil meridional. Los derrames Basálticos de la parte Centro-Oriental de América del Sur, resultaron del más espectacular volcanismo de fisura que se conoce en la costra terrestre. A través de estas fisuras ocurrieron derrames de un inmenso volumen de lavas, que cubren un área de más de 1.200.000 km², abarcando Paraguay, Brasil, Argentina y Uruguay. Las rocas Basálticas poseen relativa uniformidad de composición, constituidas principalmente por Plagioclásicos Cálculos y la más frecuente es la Labradorita, Augita y Pigeonita ocurriendo subordinadamente, Titano-Magnetita, Apatita, Cuarzo, Feldespato K y raramente Biotita. Una característica de la textura Basáltica es que; es rica en vidrio intersticial. La edad o el espacio de tiempo es lo que ha permitido que los demás factores formadores actúen.

Los sedimentos de la **Formación Misiones/Yvytí** afloran en el Paraguay Oriental manteniendo la dirección de las denominadas capas gondwánicas, N-S/NNW-SSE, con buzamiento hacia el E. Abarca un área aproximada de 35.000 Km². La Formación Misiones/Yvytí representa los diversos subambientes de un gran desierto climático de aridez creciente, cuya existencia se prolongó hasta el vulcanismo basáltico del Trapp del Paraná. La formación presenta dos facies sedimentarias, una de origen fluvial y la otra, predominante, de origen eólico.

Los vientos que movían a las dunas del desierto, provenían del norte al noreste de la fuente. Esta Formación está caracterizada por areniscas rojas de edad Mesozoica, en la que unidades antiguas se superponen con una disconformidad erosiva muy disfrazada, no reconocible a nivel de afloramiento.

En la **Formación san Antonio** están aquí agrupados los sedimentos acumulados, próximo al área del río Paraguay y sus afluentes, que se encuentran en una cota más baja de 70 metros,

en la región Oriental del país. Cubre un área de 60.782 km². Está constituida por una arenisca clara crema, de granulación media a gruesa con gravillas dispersas, intercaladas con lutitas. Las areniscas, en contacto con estas lutitas, presentan clastos de arcilla. Existen también capas de areniscas arcillosas hasta de 1,5 metros de espesor. El ambiente de sedimentación es fluvial (Proyecto PAR 86/005, 1986).

Grupo Independencia

El grupo está constituido por las Formaciones San Miguel y Tacuary, de edad Pérmica, que aflora en el Paraguay Oriental en un área de 7.996 km². La denominación Serie Independencia fue utilizada por Harrington (1980), para designar las capas sedimentarias del Pérmico superior. En 1956, el mismo autor designa la misma unidad de Formación Independencia, (Eckel, 1959) volvió a utilizar la denominación Serie Independencia en un sistema del Gondwana o de Santa Catarina. Putzer (1962) denominó las capas de edad Pérmica como la Serie Passa Dois.

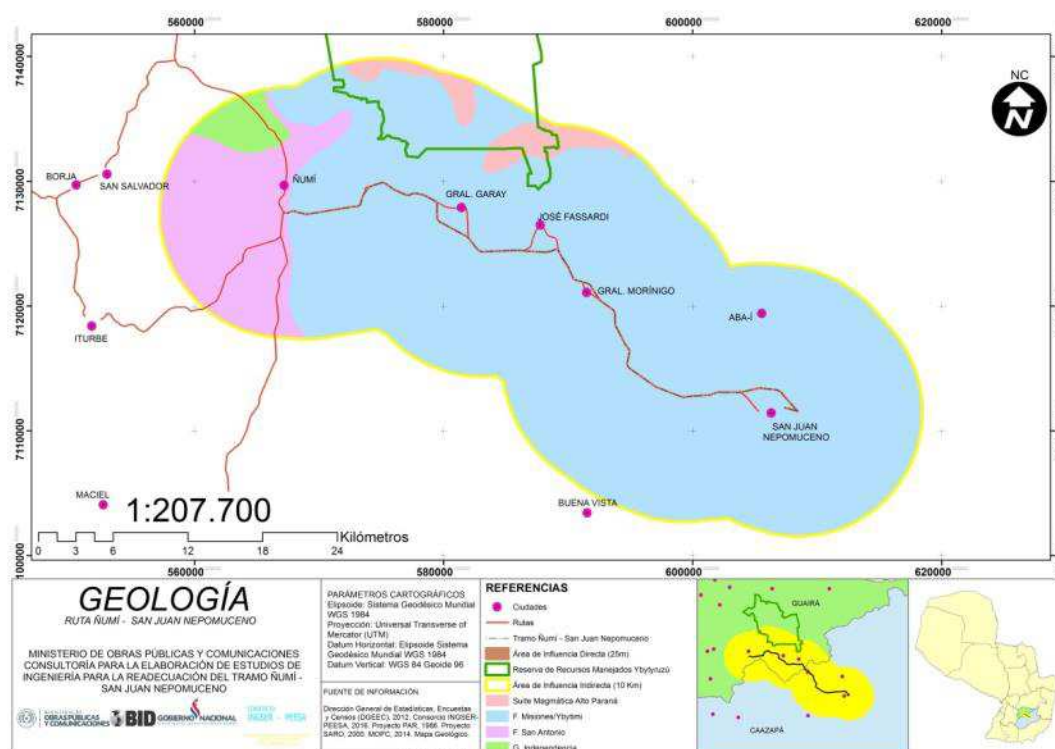
En la descripción de la geología de la cuadrícula 41, Coronel Oviedo (Anónimo, 1966), las capas de edad Pérmica inferior y medio son denominadas Serie Ybytyruzú, dividida en las Formaciones Pañetey e Independencia.

En la Tabla N° 3. se puede observar las formaciones y la superficie que se encuentran dentro del área de Influencia Indirecta.

Tabla 3. Formaciones geológicas del área de Influencia indirecta

GEOLOGÍA	SUP. (ha)	SUP. (%)
F. San Antonio	15.321,890	11,61
F. Misiones/Ybytí	110.179,800	83,47
S. Magmática Alto Paraná	4.063,760	3,08
G. Independencia	2.426,120	1,84
TOTAL	131.991,570	100,00

Figura 20. Formaciones Geológicas del AII



6.5.8 Clasificación de Suelos del AII

El área de Influencia Indirecta está conformada por los siguientes tipos de suelos: Alfisoles, Oxisoles, Entisoles y Ultisoles. Ver Mapa N° 17.

A continuación se describen sus principales características:

Los **Alfisoles** son suelos ricos en aluminio (Al) y hierro (Fe). Los alfisoles son los suelos que tienen un horizonte argílico, un kándico o un mátrico. A este orden también pertenecen los suelos que tienen un tragipan con revestimiento de láminas de arcilla de 1 mm o más de espesor en alguna parte. En la mayoría de las zonas de la región oriental del país, los suelos tienen un régimen údico de humedad. Esto implica que los suelos en la mayoría de los años no está seca en alguna parte de la sección de control por un período tan largo como 90 días acumulativos en la mayoría de los años. Este régimen de humedad es común en los suelos de climas húmedos que tienen una buena distribución de lluvias o que tienen períodos estacionales largos de lluvia al año, de manera que el exceso queda almacenado y es utilizado en los períodos breves de sequía. Representan 32.546,58 ha.

Los **Oxisoles** se caracterizan por tener un horizonte óxico. Este horizonte se ubica por debajo de la capa superficial o arable del suelo. El suelo también se reconoce como Oxisol si

los primeros 18 cm superficiales tienen 40% o más de contenido de arcilla y un horizonte kándico (caolinítico) cuyo límite superior se encuentra dentro de los 100 cm. de profundidad del suelo. El horizonte óxico debe comenzar a detectarse dentro de los 150 cm. de profundidad del suelo a contar desde la superficie, y debe tener por lo menos 30 cm. de espesor. No puede ser arenoso, es decir, debe tener textura más fino o pesada que la arenosa, y debe tener bajo contenido (menos de 10 %) de minerales intemperizables, tales como mica, feldespatos, minerales ferromagnesianos, apatitas, etc., así como ausencia de estructuras rocosas, y si estas están presentes, no pueden cubrir más del 5 % del volumen del suelo. El AII alberga 0,03 ha.

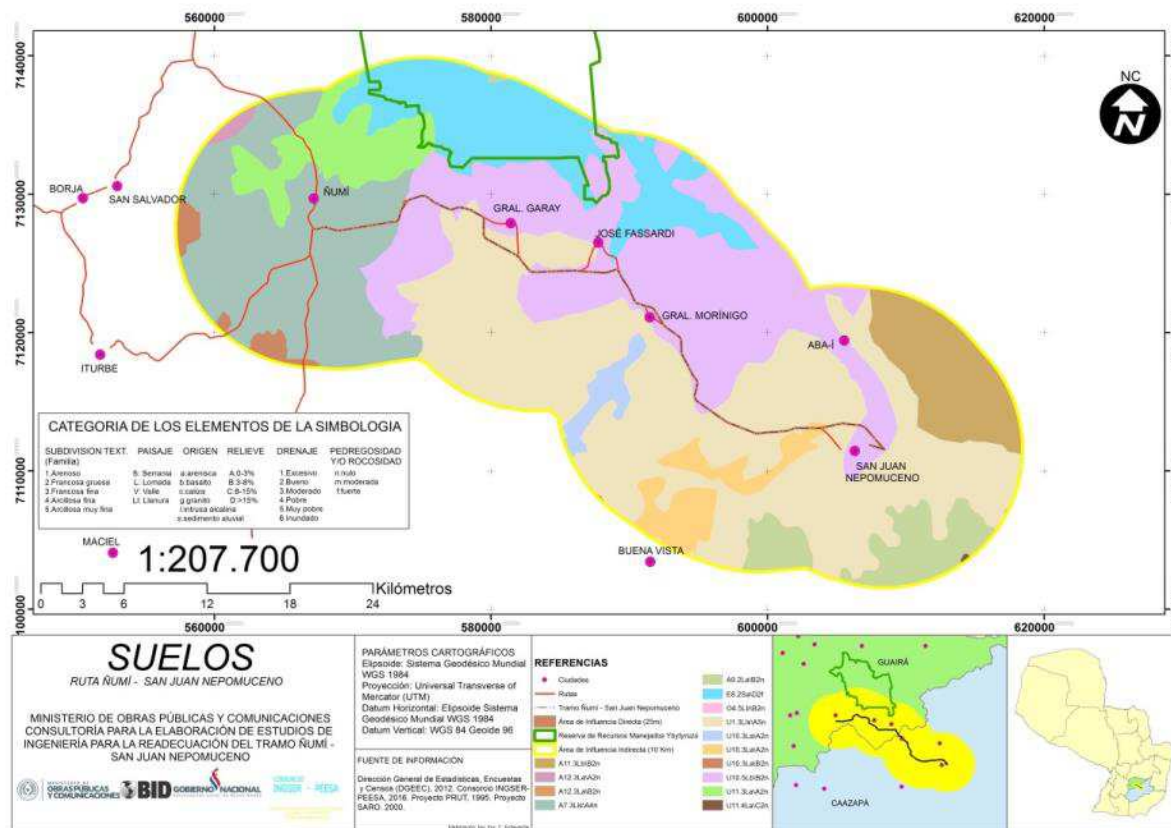
Los **Entisoles** son suelos considerados “recientes”, porque el tiempo en que los factores formadores han actuado ha sido corto y los suelos no poseen horizontes genéticos naturales o sólo presentan un comienzo de horizontes, de débil expresión. Los Entisoles pueden consistir de sedimentos aluviales muy recientes o tener roca firme a escasa profundidad. Algunos Entisoles son profundos, arenosos y areno francos, que presentan solamente un horizonte óxico y pueden tener un horizonte álbico, de lavado, inmediatamente debajo (López et al, 1995). Representan 13.566,36 ha del AII.

Los **Ultisoles** tienen un horizonte argílico o uno kándico, pero no fragipan, y una saturación en bases (por la suma de cationes) de menos que 35%. Los Ultisoles se encuentran sobre una variedad de materiales de origen, tales como areniscas, basalto, granito y sedimentos de estas rocas. Se encuentran también en diferentes paisajes, como llanuras, lomadas y serranías, y con cobertura vegetal de bosques, sabanas y praderas (López et al, 1995). Los Ultisoles representan 85.878, 6 ha. La Tabla N° 4 muestra los tipos de suelos presentes, la superficie de cada uno y el porcentaje sobre el total.

Tabla 4. Tipos de suelos en el área de Influencia del Proyecto

SUELOS	SUP. (ha)	SUP. (%)
A11.3Lb\B2n	7144,79	5,41
A12.3La\A2n	393,77	0,30
A12.3La\B2n	15,90	0,01
A7.3Lls\A4n	19644,52	14,88
A9.2La\B2n	5.347,60	4,05
E8.2Sa\D2f	13566,36	10,28
O4.5Lb\B2n	0,03	0,00
U1.3Lls\A5n	44042,80	33,37
U10.3La\A2n	5.423,19	4,11
U10.3La\B2n	1.256,78	0,95
U10.5Lb\B2n	29.014,91	21,98
U11.3La\A2n	6111,61	4,63
U11.4La\C2n	29,31	0,02
TOTAL	131.991,57	100,00

Figura 21. Clasificación de Suelos



6.5.9 Capacidad de Uso de la Tierra

Las clases de capacidad de uso de la tierra en el Área de Influencia indirecta son:
Ver Mapa N° 18

La **Clase II (2)**, es considerada una de las mejores desde el punto de vista de uso agrícola, tiene moderadas limitaciones que reducen las posibilidades de selección de cultivos o requieren prácticas moderadas de conservación. Esta clase está presente en 7.479,87 ha (5,67%).

La **Clase III (3)** posee limitaciones relativamente severas que reducen la posibilidad de selección de cultivos o requieren prácticas especiales de conservación o ambos. Está representada con 39.895,12 ha (30,23%).

En la **Clase IV (4)**, los suelos tienen severas limitaciones que reducen la posibilidad de selección de cultivos o requieren un manejo muy cuidadoso, o ambos. Las limitaciones pueden deberse a los siguientes factores o condiciones, solos o combinados. Esta clase está presente con 7.921,65 ha (6.002%)

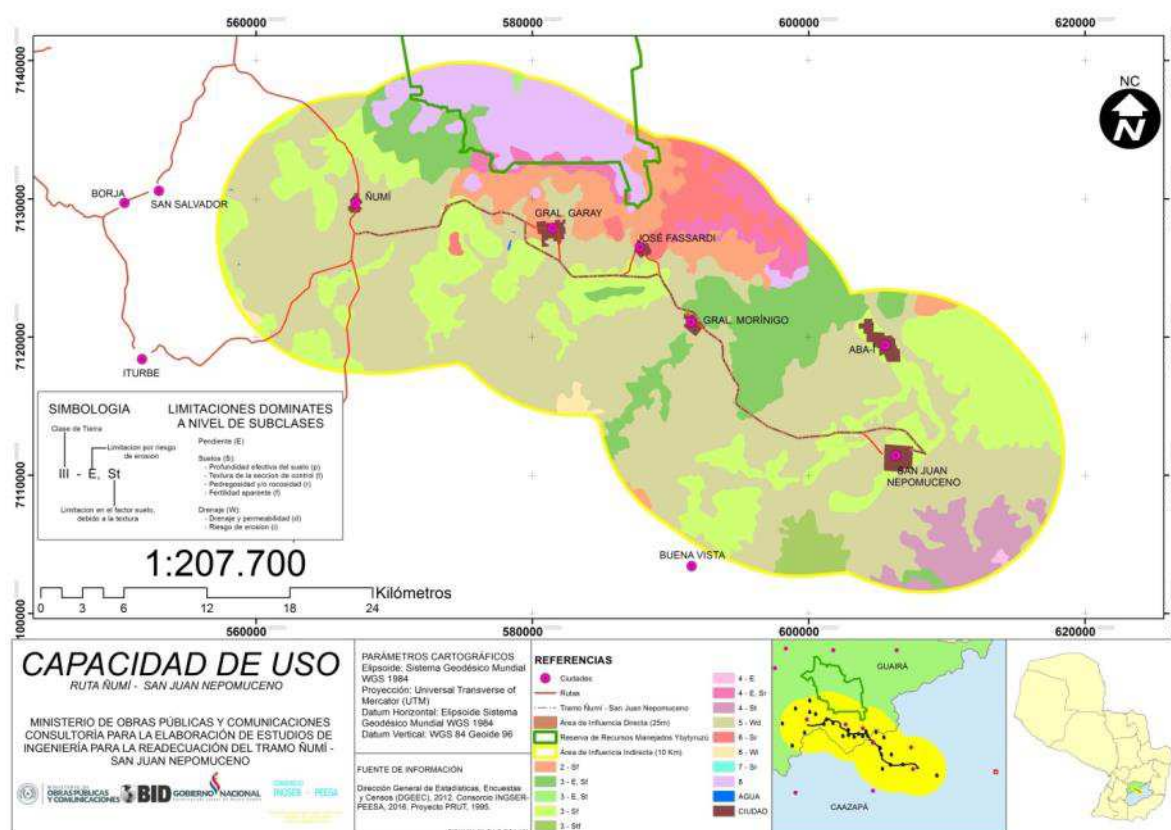
Los suelos de la **Clase V (5)** no tienden a erosionarse, pero tienen otras limitaciones, muy difíciles de eliminar, que limitan su uso. Se encontró mayormente que la limitación dominante es el drenaje y/o permeabilidad lenta, a nivel país para esta Clase. Esta clase es la que tiene mayor presencia en el AII con 62.305 ha (47,23%).

Los suelos de la **Clase VI (6)** tienen severas limitaciones que los hacen generalmente inadecuados para cultivos. Las limitaciones son, solas o combinadas. Representada por 3.932 ha (2,98 %).

En la **Clase VII (7)**, los suelos tienen muy severas limitaciones que los hacen totalmente impropios para cultivos. Las limitaciones de esta clase son, solas o combinadas. Es la clase menor representada, 4, 84 ha (menos de 0,01%).

Los suelos y áreas misceláneas tienen limitaciones que prácticamente impiden su uso para producción comercial. Se incluyen en esta **Clase VIII (8)**: a) Sistemas de serranías en su parte más elevada y escarpada (cerros) y, b) Sistema de áreas bajas inundadas permanentemente (riesgo de inundación permanente), como los pantanos y las áreas costeras bajas de los Ríos Paraná y Paraguay, principalmente. Esta clase está presente en 9.034,74 ha (6,84%)

Figura 22. Capacidad de Uso de la Tierra



En la Tabla N° 5 se puede observar la capacidad de uso según las diferentes clases.

Tabla 5. Tipos de capacidad de uso del suelo

CAPACIDAD	SUP. (ha)	SUP. (%)
2 - Sf	7479,87	5,67
3 - E, Sf	12329,83	9,34
3 - E, St	80,33	0,06
3 - Sf	25744,59	19,50
3 - Stf	1740,37	1,32
4 - E	113,72	0,09
4 - E, Sr	3782,90	2,87
4 - St	4025,03	3,05
5 - Wd	62305,04	47,20
6 - Sr	3390,79	2,57
6 - Wi	541,66	0,41
7 - Sr	4,84	0,00
8	9034,05	6,84
AGUA	17,80	0,01
CIUDAD	1400,74	1,06
TOTAL	131.991,56	100,00

6.5.10 Caracterización del Uso del Suelo en el área de influencia directa (AID).

El área de influencia directa, que abarca la Franja de Dominio cuenta con 268,87 ha, donde se registra distintos usos. Para el análisis del uso del suelo se utilizó una distancia de 40 m ambos lados de la traza de la ruta. Está compuesto por 8 láminas para poder visualizar mejor los detalles. Se incorpora en el DVD que acompaña este informe esta información en formato KMZ.

En la Tabla N° 6, se puede observar los usos, las superficies y los porcentajes correspondientes al uso de la tierra.

Tabla 6. Uso de la Tierra en una superficie de 40 m a ambos lados de la traza

USO ACTUAL	SUP. (ha)	SUP. (%)
Agua	3,490	0,81
Bosque	33,650	7,82
Caminos	0,020	0,00
Pastizales inundables	18,080	4,20
Reforestación	10,370	2,41
Ruta	83,610	19,43
Zona productiva	281,080	65,32
TOTAL	430,300	100,00

Analizando una imagen satelital actual se puede observar que la mayor superficie de un área definida como 40 m ambos lados de la traza de la ruta, corresponde a zona productiva, por bosques, pastizales inundables y reforestación. Ver Mapas N° 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25.

6.6 Producto 1: Diagnóstico de las Áreas Silvestres Protegidas

6.6.1 Diagnóstico de la Reserva de Recursos Manejados Yvytyruzú

Durante el trabajo se pudo acceder a informaciones de gran importancia que permitió entender la situación en que se encuentra el área protegida a través del Plan de Manejo aprobado recientemente. Ver más detalles en el Anexo N° 5.

Se describe también el Parque Nacional Caazapá y la Reserva Natural Tapytá, por ser áreas importantes dentro del Corredor de Biodiversidad.

6.7 Producto 2: Pago por Servicios Ambientales

6.7.1 Avances de la Ley 3001/06

La Ley 3001/06 es una herramienta muy importante en la conservación de los recursos naturales del país. Ella permite al propietario de tierras contar con una opción más dentro de las actividades desarrolladas dentro de su finca: *recibir una retribución por conservar ecosistemas naturales como bosques, pastizales, humedales, etc.*

Desde la promulgación de la Ley hasta la fecha se cuenta con dos Decretos y 13 Resoluciones que reglamentan dicha Ley. En el Anexo N° 6 se puede observar el número y título de las Normas.

A 10 años de la promulgación de dicha Ley se cuenta con reglamentaciones que permiten certificar áreas de bosques y negociar los certificados a través de Licitaciones públicas.

Hubo avances muy significativos, pero esto no es suficiente. Se debe seguir reglamentando otros servicios ambientales y facilitar y generar el mercado para la adquisición de dichos certificados.

Antes no se contaba con áreas certificadas, ahora se cuenta con certificados por aproximadamente 35.000 ha, pero los procesos son muy burocráticos y lentos.

Figura 23. Áreas Certificadas por la Ley 3001/06



Por otro lado la SEAM y el INFONA deben aplicar la Ley, requiriendo a los propietarios que no cumplieron con el 25% de bosque previstos en la ley 422/73, reforesten el porcentaje exigido o compren los certificados hasta cumplir con el déficit de dicha reserva legal. La Resolución 503/12, ordena a la Dirección de Control de Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales, a realizar monitoreo de las áreas de Reserva Legal de los bosques en propiedades rurales de más de 20 ha en todo el territorio nacional. Con esta norma se puede identificar quienes no cumplieron con la protección del 25%.

Artículo 11 de la Nº 3001/06, que establece: "Los proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental, tales como construcción y mantenimiento de caminos, obras hidráulicas, usinas, líneas de transmisión eléctrica, ductos, obras portuarias, industrias con altos niveles de emisión de gases, vertido de efluentes urbanos e industriales u otros, según el listado que al efecto determine el Poder Ejecutivo, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados. Las inversiones en servicios ambientales de estos proyectos de obras o actividades no podrán ser inferiores al 1% (uno por ciento) del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad".

El relación al Poder Judicial y la Fiscalía, estas instituciones deben reglamentar el procedimiento para que las personas o empresas que cometen Delito Ambiental, sobre por lo menos Bosque, Agua y Biodiversidad (por elegir 3 de los miles de delitos que se cometen diariamente en el país), sean obligados a comprar certificados hasta cubrir el monto de la multa. El **Artículo 12** de la misma Ley menciona: "*En el momento de dictar sentencia definitiva por la comisión de hechos punibles contra el medio ambiente o en procesos civiles en los que se peticione la reparación del daño ambiental en sí mismo, los jueces podrán disponer que el monto de las multas y/o composiciones, así como el de las condenas pecuniarias civiles se destine o se realice a través del Régimen de Servicios Ambientales*". Tenemos precedentes sobre esta acción, es una cuestión de voluntad para aplicarla en otros casos.

Se puede observar avances significativos y sería una lástima no seguir reglamentando y aplicando esta Ley, hasta que se pueda crear un mercado ágil de venta de Certificados Ambientales.

Aún existen vacíos legales y otras actividades pendientes como:

1. Falta definir el mecanismo y los requisitos para certificar otros servicios ambientales como: Suelos, Cerrado, Humedales, Biodiversidad, Belleza escénicas, entre otros.

2. Culminar el proceso de reglamentación por la cual las instituciones públicas como ANDE, MOPC, deben canalizar los fondos de los proyectos de alto impacto ambiental (1% del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad, según menciona el Artículo 11 de la Ley 3001/06).

3. Definir internamente un reglamento para derivar multas por delito ambiental tanto en la Fiscalía como en el Poder Judicial de manera tenga las herramientas necesarias para aplicar la ley. Una recomendación que habían hecho anteriormente, es que se defina algunos delitos y que para este caso, podría ser Bosque, agua (recursos hídricos o humedales) y biodiversidad.

4. Se debe diseñar nuevos requisitos y aranceles para propiedades pequeñas.

5. Fortalecer la Dirección de Servicios Ambientales y la Dirección de Control de la Calidad Ambiental y Recursos Naturales, con procedimientos, criterios y capacitación para los técnicos responsables por la revisión de los expedientes

6. Crear un Fondo Ambiental a través del cual se pueda adquirir CSA e implementar una política de conservación y restauración de ecosistemas.

6.7.2 Resultados esperados

a) Medidas de mitigación y/o compensación proporcionales a la gravedad de los impactos identificados

En este caso especial la implementación de las medidas de mitigación y/o compensación serán realizadas a través de acciones que precautelen las Áreas Protegidas y su biodiversidad o que pueda prevenir, mitigar o compensar los daños causados a la fauna y flora, como se puede observar en el Plan de Gestión Ambiental. Lo que se refiere a la Ley 3001/06, el MOPC o quien corresponda, deberá comprar Certificados de Servicios Ambientales por el 1% del monto total de la obra, en la misma Ecorregión y preferentemente en una zona cercana al proyecto, de manera a resarcir el daño, protegiendo un ecosistema similar. Dentro del AII existe una finca que cuenta con Certificados de Servicios Ambientales, se trata de la propiedad de Naturaleza Pura, donde se encuentra el Cerro Tres Kandú. Como la RRM está conformada por propiedades privadas, este proyecto podría apoyar la certificación de nuevas áreas, de manera que estos propietarios tengan algún beneficio por conservar sus tierras, a que fueron obligados por la declaración del área protegida. También existen comunidades indígenas ubicadas fuera del AII, pero a una distancia no mayor a 30 Km, que se encuentran en proceso de certificación. Ellas son: Kokuere Guazú y Arroyo Moroti ? Viju, de la etnia Mbya Guarani.

b) Descripción de las actividades que forman parte de la medida propuesta

44

Dentro del análisis realizado en el marco de este proyecto, se plantea el apoyo para la preparación de expedientes para propiedades ubicadas preferentemente en el área de influencia indirecta de la ruta que cumplan con los requisitos exigidos por la SEAM y que puedan ser beneficiados proteger bosques o pastizales, que son los servicios hasta la fecha reglamentados.

Se propone también el apoyo para una consultoría que pueda reglamentar otros Servicios Ambientales como por ejemplo Recursos Hídricos o Humedales, Biodiversidad, Suelo, entre otros. También esta consultoría debería contemplar un trabajo multidisciplinario para atender los vacíos identificados en esta consultoría.

c) Responsable de su ejecución

El responsable por la implementación de las medidas en relación a la adquisición de los Certificados de Servicios Ambientales es el MOPC, a través de mecanismos a ser reglamentados y respetando seguramente el cronograma de desembolso de la obra.

d) Mecanismo propuesto para su implementación

La SEAM elaboró una norma para que las empresas que necesitan adquirir Certificados por el 1% del valor de la obra puedan presentar un Formulario con informaciones básicas para su implementación. En el Anexo N° 7 se puede observar el Formulario N° 2 que se encuentra reglamentado por la Resolución SEAM N° 808/14.

Se recomienda buscar una alternativa más práctica para la adquisición de los certificados por obras de alto impacto sin tener que pasar por largas licitaciones públicas. Este monto (1% del costo total de la obra) podría ser incorporado al monto entregado a la Empresa Constructora, respetando siempre la prioridad de los certificados cercanos al área impactada. Para esto la Dirección de Servicios Ambientales debería revisar sus normativas de manera a asegurar que se cumplan ciertos requisitos.

e) Arreglos institucionales

La ley 3001/06 es muy clara cuando indica que las Obras de gran impacto deben destinar el 1% del valor de la obra a la compra de Certificados de Servicios Ambientales.

Hasta la fecha fueron realizadas dos licitaciones por obras de alto impacto. La primera ocurrió el año pasado, por el MOPC y fue para 4 tramos de rutas.

El llamado denominado “PRECALIFICACIÓN PÚBLICA NACIONAL N° 99/2015 “ADQUISICIÓN DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES EN COMPENSACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL EJECUTADAS POR EL MOPC”, contemplaba 4 tramos:

45

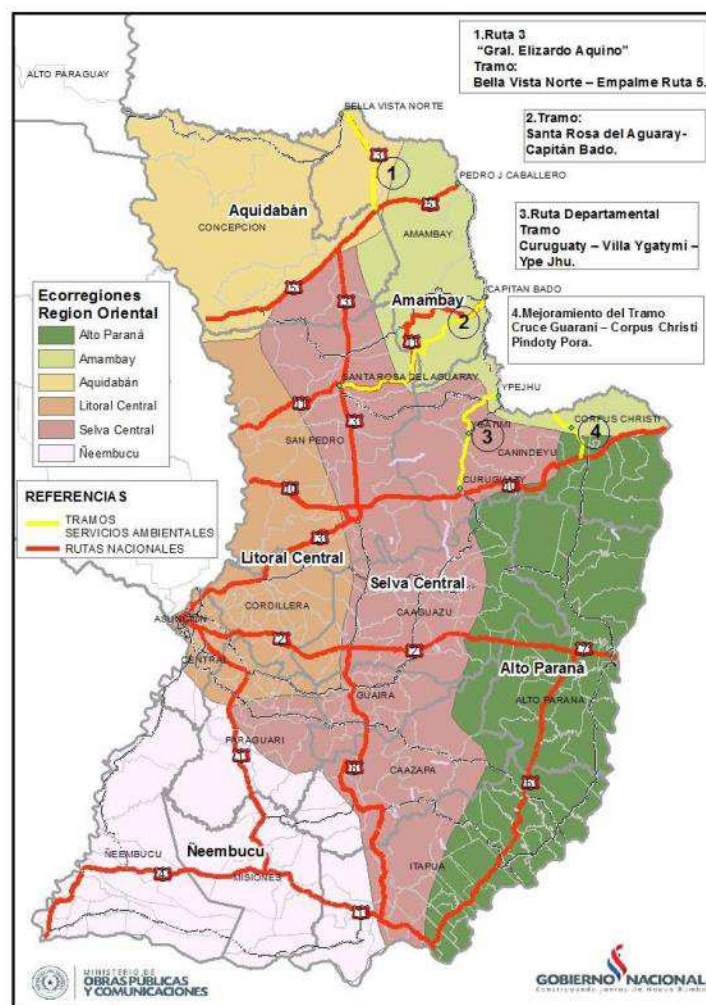
Lote 1: Rehabilitación y Pavimentación del Tramo Santa Rosa del Aguaray ? Capitán Bado.

Lote 2: Pavimentación del Tramo Ruta 5 ? Bella Vista Norte.

Lote 3: Pavimentación Asfáltica del Tramo Curuguaty ? Villa Ygatymí ? Ype Jhu.

Lote 4: Mejoramiento del Tramo Cruce Guaraní ? Corpus Christi ? Pindoty Pora.

Este proceso ya finalizó y el MOPC ya adquirió la cantidad necesaria para cubrir los 12.000.000.000, que representaba el 1% del monto total de la obra. Cuatro propietarios fueron beneficiados, pero hasta la fecha no se realizó el desembolso.



La segunda licitación fue realizada por ANDE en el mes de agosto de 2016, para tres tramos de Tendido eléctrico. Se encuentra en la etapa de precalificación. Los tramos licitados son:

46

Lote 1: Construcción de la Línea de Transmisión 500KV Yacyretá ? Ayolas ? Villa Hayes

Lote 2: Construcción de la Línea de Transmisión de 220 KV Itakyry - Cerro Corá

Lote 3: Construcción de la Línea de Transmisión 220 kV tipo urbana Km8 ? Pte. Franco

Estos dos procesos, aunque cuentan con muchas falencias y es muy burocrático, es una prueba de que el sistema puede ser implementado y los propietarios con certificados, pueden recibir una retribución por conservar sus bosques y más adelante otros servicios ambientales que se encuentran en proceso de reglamentación, como es el caso de Belleza escénica.

La SEAM, como Autoridad de Aplicación de la Ley 294/96 y sus normas reglamentarias y de la Ley 3001/06 de Pago por Servicios Ambientales también se encuentra en proceso de cumplimiento de las diferentes normativas que obligan a las empresas a adquirir los certificados, por incumplimiento de las demás normas ambientales.

f) Presupuesto

En el Plan de Gestión Ambiental debería incluir fondos para esta actividad que contempla: elaboración de materiales didácticos sobre PSA, realización de Talleres para socializar o difundir la herramienta legal de PSA y lo más impactante es poder desarrollar al menos 3 proyectos pilotos para certificar áreas de comunidades indígenas y propietarios privados (preparación de expedientes) principalmente ubicados en la cuenca alta del Rio Tebicuary y dentro de la Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú.

6.7.3 Programa de Adecuación de la Ley 3001/06

Este programa debe tener dos componentes distintos: uno político y con objetivo de finalizar la reglamentación e implementación de la Ley 3001/06 y otro de certificar ecosistemas naturales en el área de influencia del proyecto.

Componente 1: Esta actividad está relacionada con la identificación de propiedades ubicadas en el área de influencia del proyecto de la ruta, que cuentan con superficies boscosas o pastizales y cumplan con los requisitos propuesto en la reglamentación de la Ley 3001/06, para poder acceder a los Certificados de Servicios Ambientales (CSA). Esta actividad requerirá de la contratación de servicios de consultoría de empresas o profesionales con la

experiencia suficiente para preparar el expediente a ser entregado a la SEAM y solventar los costos los aranceles, sí así lo requieran.

Componente 2: Consultoría para buscar de un proceso más ágil para la adquisición de Certificados Ambientales sin tener que pasar por licitaciones públicas.

6.8 Impactos Atribuibles al Proyecto

Los beneficios socioeconómicos proporcionados por las rutas, incluyen la posibilidad de poder circular bajo condiciones climáticas adversas, reducir los costos de transporte, mejor acceso a mercados para la comercialización de productos locales, acceso a servicios sociales básicos, como salud y educación, fortalecimiento de la economía local.

Pero trae consigo impactos negativos relacionados con la presión sobre los recursos naturales, modificación y fragmentación de ecosistemas naturales, el efecto barrera para el desplazamiento de fauna, atropellamientos, contaminación de cursos de agua y humedales, aumento en el riesgo de incendios, entre otros.

Este conflicto se genera cuando las rutas, que canalizan el tránsito de vehículos, interceptan corredores de biodiversidad y áreas que permiten el flujo de fauna silvestre.

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer los principales impactos ambientales que se generan en las diferentes etapas de la construcción de una ruta, así como sus correspondientes medidas de mitigación y/o compensación y que están relacionadas con las Áreas Protegidas y la biodiversidad. En este caso especial fueron analizados los impactos de la pavimentación de la Ruta Ñumi - San Juan Nepomuceno.

En un principio se listaron varios impactos relacionados con Áreas Protegidas y Biodiversidad. Son ellos:

- Presión sobre los Recursos Naturales en zona de campamentos
- Aumento del tráfico de vehículos y aumento de la presión sobre las ASPs y biodiversidad
- Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre
- Efecto barrera - Fragmentación de hábitats
- Atropellamiento de animales
- Aumento en la ocurrencia de incendios
- Dispersión de especies exóticas
- Disminución de humedad en los pastizales por el efecto barrera
- Aumento en los niveles sonoros, emanación de gases y partículas
- Contaminación de cursos de agua y humedales por residuos sólidos

Posteriormente se volvió a analizar y se decidió agrupar algunos de ellos y los demás de alguna forma fueron contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación se listan los impactos más importantes, mencionando la actividad causante, el medio impactado, tipo de impacto, la intensidad, en qué etapa ocurre, las medidas de prevención, mitigación y/o compensación. Además se definen los responsables, el costo que incurrirá poder mitigar o compensar y la fuente de financiamiento.

IMPACTO N° 1. AUMENTO DE LA PRESIÓN SOBRE LAS ASPS Y BIODIVERSIDAD

En zonas de gran valor natural, como es el caso el BAAPA, la readecuación de rutas existentes trae consigo el incremento en la accesibilidad, ocasionando un aumento en el número de personas y con ello las presiones sobre los recursos naturales (caza ilegal o furtiva), extracción de rollos u otros materiales vegetales, presión sobre la fauna.

Actividad causante: La Readecuación de la ruta, traerá consigo el aumento de vehículos circulantes y personas en la zona de influencia directa e indirecta. Podrá ocasionar en forma directa atropellamiento de personas y animales domésticos y silvestres, el aumento de ocurrencia de incendio y en forma indirecta el aumento del número de personas que podrán acceder a este lugar, aumentando la presión sobre las áreas protegidas.

Medio Impactado: Áreas protegidas, ecosistemas naturales, biodiversidad, comunidades campesinas.

Tipo de Impacto: La presión sobre los recursos naturales y áreas protegidas, atropellamientos y mayor riesgo de incendios, sería en forma directa en la Franja de Dominio y en menor grado en el Área de Influencia Indirecta (aproximadamente 10 km a ambos lados de la ruta).

Intensidad: Alta

Etapas: Este impacto ocurre principalmente en la etapa de Operación o sea, durante la vida útil de la ruta, con algunos impactos en la etapa de construcción.

Medidas de Prevención: Educación ambiental, vial y prevención de incendios a través de spots radiales, folletos y afiches, además de señalización a través de carteles normativos e informativos. Capacitación y fortalecimiento de los Bomberos de San Juan Nepomuceno, en técnicas de prevención y combate de incendios forestales. Si posible sería importante incluir también los Bomberos de Independencia, que tiene dentro de sus límites la RRM Ybytyruzú.

Medidas de Mitigación: Reducción de velocidad en áreas cercanas a remanentes boscosos y puentes y alcantarillas, donde pueden estar ubicados los pasos de fauna, para poder evitar el atropellamiento en zonas de corredores. Instalación de carteles ubicando a los viajeros sobre la cercanía de comunidades campesinas, de áreas protegidas y la presencia de animales silvestres. Ver Anexos N° 8.

Medidas de Compensación: La RRM Ybytyruzú no cuenta con puesto de control dentro del área, por ser totalmente propiedad privada. Este proyecto podría dotar el área protegida de un pequeño sitio e incluir los fondos para la construcción de un puesto de control y fiscalización dentro del área. Compra de equipamientos y movilidad para los guardaparques. También se podría incluir apoyo al PN Caazapá, por la importancia en la consolidación del Corredor de Biodiversidad entre Ybytyruzú y el Caazapá. Ver Anexo N° 9.

Como forma de compensación por el aumento del riesgo de incendios, se plantea el fortalecimiento de la Base de Bomberos Voluntarios del Py, con sede en San Juan Nepomuceno. Ver Anexo N° 10.

Otra actividad a ser propuesta sería el apoyo al proyecto de Turismo de naturaleza realizado por la Empresa Naturaleza Pura, propietaria del Cerro Tres Kandu. Esta propiedad tiene el punto más alto del Paraguay y está ubicada dentro del Área de Influencia Indirecta (AII). Tiene algunas infraestructuras para el turismo, baños y un sendero que lleva hasta la cima. Este sendero cuenta con cierta infraestructura, pero no es apto para todo el público porque contar con algunos sitios muy peligrosos y que necesitan de protección lateral y mejoramiento del sendero de ascenso. Con el apoyo económico para corregir estas zonas, el sitio podría recibir un mayor número de visitantes. También la necesidad de contar con guías capacitados y que incluya la capacitación de jóvenes de la zona, absorbería mano de obra local. Ver Mapa N° 26

Acá se plantea también los costos de preparación del Expediente de Pago por Servicios Ambientales para propiedades privadas con superficies boscosas, principalmente las ubicadas dentro de la RRM Ybytyruzú, para alentar al mantenimiento de los mismos. En el Anexo N° 11 se puede observar los requisitos necesarios para la obtención de los certificados.

Responsables: Las actividades relacionadas a la etapa de construcción deberían ser incluidas en el costo de la obra a ser ejecutada por el contratista. La etapa de operación de la ruta es responsabilidad del MOPC, quien debería incluir estos costos de lo mencionado anteriormente, en cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación. Se suman a esta medida como aliados estratégicos la Secretaría del Ambiente, Cuerpo de Bomberos de San Juan Nepomuceno y propietarios de la RRM Ybytyruzú.

OBS: Hay que aclarar que la compra de Certificados NO es una medida de compensación. Responde al cumplimiento de la Ley 3001/06. El MOPC deberá adquirir Certificados de Servicios Ambientales por el 1% del valor de esta obra, y debería ser incorporado en el presupuesto del PGAS.

IMPACTO N° 2. EFECTO BARRERA – FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS

Concepto:

Los efectos directos sobre la vegetación están representados en el área afectada directamente por el desbosque, desbroce y limpieza de la Franja de Dominio, por la instalación de campamentos y de plantas industriales, como por áreas afectadas por derrumbes u otros procesos erosivos a consecuencia de la implantación de la obra vial. Indirectamente la flora local puede ser afectada cuando se alteran los sistemas de drenajes modificando la humedad de los suelos, o cuando un camino nuevo genera una corriente de inmigración hacia un bosque natural.

Los efectos sobre la flora pueden generar cadenas de impactos, sobre las formas del terreno al facilitar su erosión; sobre la humedad y productividad de los suelos; sobre el agua superficial disponible en épocas de sequía debido a las alteraciones de la interrelación agua ? lluvia; sobre la fauna que habita en vegetación nativa; sobre comunidades indígenas; sobre la estructura económica y social, y sobre las tendencias de desarrollo regional y nacional, en caso de que se destruyan reservas de los recursos genéticos. (MOPC.2006)

La readecuación de esta ruta, potenciará el efecto de barrera para la dispersión natural de la fauna silvestre y la flora nativa principalmente en la Zona cercana a la RRM Ybytyruzú. Estos efectos serán aún mayores en el corredor biológico identificado por la Visión de Biodiversidad que pretende unir la RRM Ybytyruzú con el PN Caazapá y RN Tapyta.

Actividad causante: Readecuación del tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno.

Medio Impactado: Hábitats naturales como Bosques, pastizales, humedales y la fauna.

Tipo de Impacto: El impacto es directo, porque se elimina la superficie inmediatamente a los costados del trazado de la ruta, por destronque, hasta completar 25 metros ambos lados de la ruta. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema, pues conlleva inicialmente una pérdida de la cobertura vegetal rasante, bosque, pérdida del suelo, aumento de la escorrentía superficial.

Intensidad: Media e irreversible. No hay tanta superficie boscosa, pero incluye pastizales inundables.

Etapas: La eliminación de la vegetación se da con la limpieza de la Franja de Dominio en el tramo de la ruta, en la etapa de construcción y persiste en la vida útil de la ruta.

Medidas de Prevención: Como primera tarea para la realización del trabajo de limpieza del terreno, se debe solicitar permiso a la Secretaría del Ambiente y/o INFONA, cumpliendo con los requisitos legales para este efecto.

Antes de iniciar el desmonte o limpieza de la franja de dominio, se debe asegurar que la destrucción de la vegetación sea la mínima necesaria para realizar el trabajo y para evitar que los suelos queden desprovistos de cobertura y sean más susceptibles a la erosión. Se debe tener en cuenta los bosques ribereños, corredores de biodiversidad y remanentes boscosos existentes, y en la medida de lo posible, dejarlos intactos.

Los límites del área de trabajo, serán claramente delineados, y el responsable de la obra se asegurará que ningún desmonte se realice más allá de estos límites.

El operador de la maquinaria, encargada del desmonte o limpieza, debe tener el cuidado suficiente de no eliminar la vegetación, más que la estrictamente necesaria y monitoreada por la Fiscalización Técnica y Ambiental contratada por el MOPC. Los fragmentos de los árboles que han sido talados y la maleza resultante de la limpieza, no deben afectar humedales u otros ecosistemas naturales.

Medidas de Mitigación: Instalar pasos que permitan un adecuado desplazamiento de la fauna silvestre, responsable por la dispersión de semillas, en zonas críticas o Corredores de Biodiversidad. Financiar estudios sobre la movilidad de la fauna silvestre existente en ese tramo, porque puede por un lado evitar la dispersión de semillas y por otro provocar la separación de poblaciones en ambos lados de la ruta. Anexo N° 12.

Medidas de Compensación: Restituir la vegetación de la franja de Dominio y los bosques ribereños de los cursos de agua dentro del AII Apoyo técnico y económico para la restauración de corredores de biodiversidad.

Responsables: La empresa constructora es la responsable por el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación propuestas en la etapa de construcción. Las demás medidas deberían ser atendidas por el MOPC. Deben ser monitoreadas por la Fiscalización Técnica y Ambiental contratada por el MOPC.

Recomendación de adquisición de tierras

Teniendo en cuenta que la RRM Ybytyruzú es un área protegida construida sobre propiedades privadas, la SEAM no cuenta con un área donde ubicar una sede y el puesto de

control donde los Guardaparques asignados puedan tener un lugar para vivir y realizar las actividades de control.

Se incluye como parte de las medidas de Compensación la adquisición de un área pequeña donde ubicar la sede del área protegida.

IMPACTO N°3. PERTURBACIÓN, DESPLAZAMIENTO Y ATROPELLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE

Para la descripción y caracterización de los posibles pasos de fauna, teniendo en mano la propuesta de los puentes y alcantarillas elaborada por el equipo responsable por el diseño de la ruta, se trabajó con los ingenieros de la Empresa INGSER S.A. de manera a ubicar algunos sitios clave para la ubicación de pasos de fauna.

Con esta metodología se pudo inventariar las estructuras de paso inferiores de agua y que servirán como pasos de fauna, principalmente si cuentan con vegetación ribereña.

En base a esta información se elaboró un mapa lineal con los pasos de fauna más importantes y propuesta de señalización en zonas críticas como posibles cruces de animales silvestres, corredores biológicos, Áreas Protegidas, etc. Ver Fig. 24 y 25 y Mapas N° 27 y 28.

Figura 24. Ubicación de cartelería básica y pasos de fauna en forma esquemática

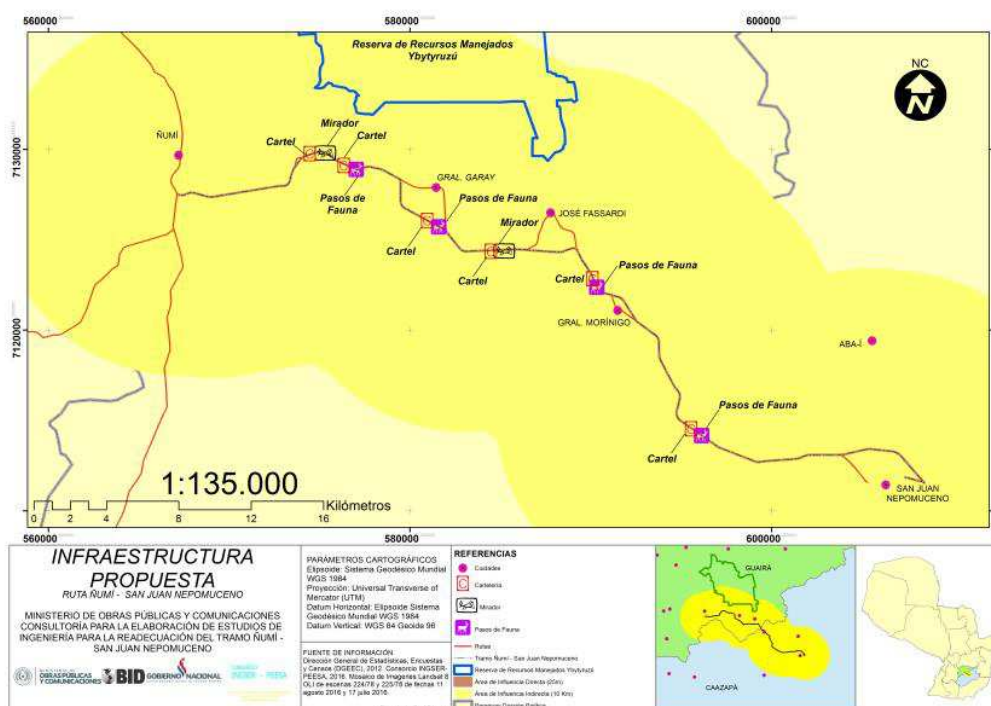
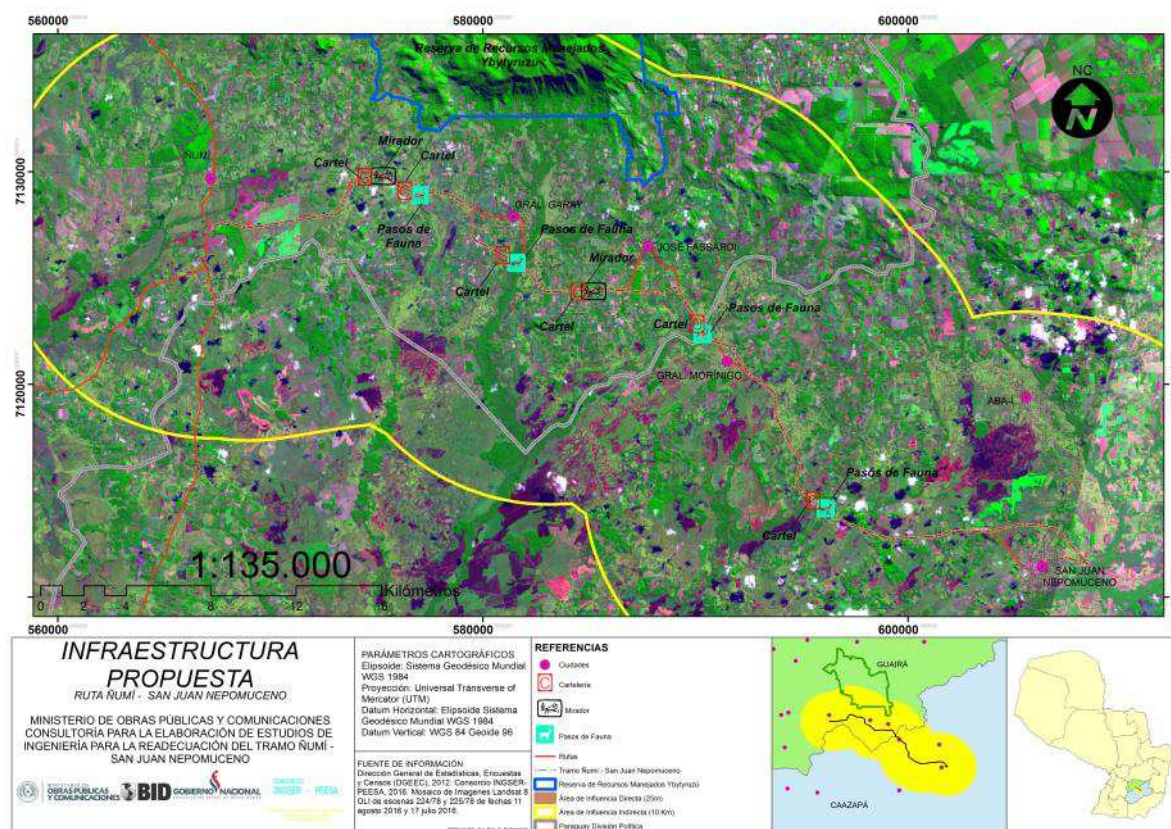


Figura 25. Ubicación de cartelera básica y pasos de fauna sobre Imagen Satelital



Actividad causante: Readequación de la ruta ya existente y las variantes el tramo a ser habilitado, que conlleva a un aumento de la cantidad de vehículos y aumento de velocidad de los mismos.

Medio Impactado: Fauna silvestre y doméstica. Sin contar con el riesgo para las poblaciones que viven y se mueven por la zona.

Tipo de Impacto: Directo. De todas las amenazas para la fauna que se aproxima o cruza rutas y caminos, la mayor es el exceso de velocidad de los vehículos; principalmente en rutas asfaltadas, como este caso.

Intensidad: Alta e irreversible.

Etapas: En todas las etapas, pero principalmente en la de operación.

Medidas de Prevención: Reductores de velocidad en zonas cercanas a comunidades campesinas y de corredores de biodiversidad, puentes o sitios con remanentes boscosos.

Otra medida es la colocación de carteles indicando cercanía de poblados, Áreas Protegidas y

la posibilidad de cruzamiento de animales silvestres. Se recomienda la colocación de carteles de carácter normativo e informativo en las cabeceras y en puntos críticos (donde se concentran avistamientos y atropellamientos). Los carteles deben ser lo suficientemente grandes y atractivos a la vista para aumentar las posibilidades de que sean percibidos por los conductores, el mensaje debe ser claro y dirigido a este punto en particular. Ver Anexo N° 8. Ver más detalles en los Mapas N° 27 y 28.

Se podría construir Miradores a lo largo de la ruta, donde se pueda observar paisajes típicos, como las serranías del Ybytyruzú u otro sitio de relevancia.

Se debe incluir también los diferentes tipos de Pasos de fauna: subterráneos o inferiores. También existen otras medidas estructurales como sistema de cercado, reflectores, vallas que direccionan hacia los pasos de fauna, etc. Ver Anexo N° 12.

Medidas de Mitigación: Las medidas deberán acompañarse con campañas de educación ambiental y vial. La campaña debe estar enfocada fundamentalmente a poblaciones cercanas, empresas de ómnibus de larga distancia, transporte local de pasajeros, agencias de turismo y todas aquellas que posean unidades vehiculares que circulen por las rutas, acerca de las nuevas medidas (y sus respectivas penalidades) y su responsabilidad en la protección de la fauna silvestre. Los afiches y la folletería dirigida a advertir sobre la presencia de ejemplares de las especies mencionadas en las rutas deben estar disponibles en todas las oficinas de atención al visitante. Ver Anexo N° 13.

Medidas de Compensación: Aportar fondos para la realización de investigaciones científicas que permitan monitorear los pasos de fauna a través de la instalación de cámaras trampa, conocer las poblaciones de fauna de la RRM Ybytyruzú y su entorno y proteger especies de interés para la conservación por su nivel de amenaza.

En relación a los pasos de fauna, es bueno recordar que los puentes y alcantarillados son por naturaleza, lugares donde los animales normalmente transitan, porque hay vegetación ribereña y agua, dos elementos necesarios para su movilidad. Se debe revisar los cursos de agua que cruzan la ruta de manera a recomponer parte de los bosques ribereños. Ver Mapas N° 27 y 28.

Otro problema muy importante es el atropellamiento de personas en la ruta pavimentada, donde existe un aumento de la velocidad de los vehículos y muchas veces los transeúntes, generalmente pobladores locales, pueden ser víctimas y sufrir accidentes graves o fatales. Por este motivo se debería pensar en el fortalecimiento de Centros de Salud cercanos a la ruta. El fortalecimiento de la Unidad de Bomberos Voluntarios de San Juan Nepomuceno, va tener una actuación muy importante en el momento de socorrer las víctimas.

Responsables: La empresa constructora es la responsable por el cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación propuestas durante la etapa de construcción y deben ser monitoreadas por la Fiscalización Técnica y Ambiental contratada por el MOPC.

En la etapa de operación las actividades deberían estar a cargo del MOPC, con la ayuda de instituciones como: Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (SEAM), Universidades con la participación de profesionales y tesistas.

6.9 Plan de Gestión Ambiental (PGA)

El PGA tiene como propósito buscar las mejores formas para ejecutar las acciones de interés para el proponente, de manera que los impactos negativos sean eliminados o minimizados y sus beneficios se vean aumentados (Espinoza 2002). Dichas formas o medidas son de diferentes alcances según el objetivo de cada uno de los programas. Es importante resaltar que el PGA elaborado se realizó como resultado de la línea de base y el EIA existente y aprobado por la autoridad de aplicación.

Establecer y proponer medidas de prevención, protección, mitigación y/o compensación apropiadas para los impactos ambientales identificados en el proceso de evaluación, como resultado de las acciones realizadas en la estancia, a través del diseño de estrategias de implementación asignando responsabilidades, plazos y mecanismos de monitoreo de la ejecución de las medidas recomendadas.

El PGA será aplicado para mitigar y compensar los impactos producidos por las actividades llevadas a cabo en la estancia, con la finalidad de adecuarlas a estándares ambientales que contribuyan al desarrollo sostenible de la región.

Los instrumentos del PGA son aquellos considerados como programa y subprogramas que facilitarán la aplicación del mismo y permiten el cumplimiento de los objetivos del presente documento. A continuación se citan los programas y subprogramas incorporados.

6.9.1 Programas

IMPACTO 1. AUMENTO DE LA PRESIÓN SOBRE LAS ASPs Y BIODIVERSIDAD

1. Programa de apoyo a la implementación del Plan de Manejo de la Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú
2. Programa de Señalización y cartelería (Ver Anexo N°8 y mapas N° 27 y 28)
 - Señalización sobre la disminución de velocidad en zonas críticas como puentes (pasos de fauna) y de corredores de biodiversidad.
 - Instalación de carteles indicativos e informativos
 - Colocación de barandas protectoras principalmente en zonas de corredores de biodiversidad y con vegetación nativa en la franja de dominio

3. Programa de apoyo con infraestructura para la RRM Ybytyruzú, compra de equipamientos para el control y fiscalización de los guardaparques. (Ver lista en Anexo N° 9)
4. Programa de apoyo al combate de incendios (Ver Anexo 10)
 - Adquisición de equipamientos para la Base del Cuerpo de Bomberos Voluntarios de San Juan Nepomuceno por el aumento del riesgo de incendios en la ruta
 - Capacitación para prevención y control de incendios forestales
 - Elaboración de materiales didácticos e spots radiales para la concienciación sobre los riesgos de incendios
 - Cartelería sobre temas de incendios (no tirar colillas ni prender fuego)
5. Programa de Educación vial y ambiental a través de spots radiales, cartelería, folletos y afiches. (Anexo N° 13)
6. Apoyo al proyecto turístico en Tres Kandu, con la mejora del sendero de subida hasta la cima, capacitación de guías turísticos locales y un centro de Interpretación ambiental. Anexo N°14.
7. Programa de apoyo a la implementación de la Ley de pago por Servicios Ambientales (Anexos N° 6 y 11)
 - Elaboración de folletos y afiches sobre la Ley 3001/06
 - Realización de talleres informativos sobre la importancia de la ley 3001/06
 - Preparación de por lo menos 3 Expedientes para la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales para propietarios privados que puedan cumplir con los requisitos necesarios para la certificación.
 - Incorporar en el presupuesto el monto del 1% del total de la obra para adquisición de servicios ambientales

IMPACTO 2. EFECTO BARRERA - FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS

1. Programa de restauración de las zonas boscosas o con remanentes arbóreos
 - Restitución de la vegetación en zonas afectadas por la construcción de la ruta a medida que avance la obra
2. Programa de restauración de Corredores
 - Creación de viveros para la producción de plantines
 - Restauración de los bosques ribereños de cursos de agua del AII
3. Programa de reforestación con fines energéticos de manera a disminuir la presión sobre el bosque nativo

IMPACTO 3. PERTURBACIÓN, DESPLAZAMIENTO Y ATROPELLAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE

1. Programa de sensibilización y señalización (Ver Anexo N° 8)
 - Colocación de carteles indicativos e informativos sobre la presencia de animales silvestres
 - Colocación de carteles con velocidades mínimas aceptables en zonas de áreas

protegidas, paso de fauna, puentes y corredores de biodiversidad

- Elaboración de spots radiales y materiales didácticos sobre la importancia de conservar los bosques, proteger la fauna y flora

57

2. Programa de construcciones de pasos de fauna

- Adecuación de puentes y alcantarillas para que puedan ser utilizados como pasos de fauna, principalmente en zonas estratégicas

3. Programa de sensibilización y señalización relacionada a presencia de Áreas Protegidas, corredores biológicos, cruce de animales silvestres

- Colocación de cartelera indicando cercanía de la Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú, pasos de fauna o áreas sensibles a medida que avance la obra(Ver Mapas N° 27 y 28)
- Campaña de educación ambiental y vial (a diferentes actores, por diferentes medios: radial, escrita, folletos, afiches) Anexo 13.

6.9.2 Presupuesto

En el presupuesto se incluye los costos de cada actividad propuesta como acciones de Mitigación o Compensación. Más detalles en la Tabla 7.

Tabla 7. Presupuesto de las medidas de Mitigación y/Compensación

COMPONENTES /SUBCOMPONENTES	OBJETIVOS	FORMA DE EJECUCIÓN	COSTO US\$
RRM Ybytyruzú (Anexo N° 9)	Adquisición de una pequeña propiedad para la sede del ASP		¿??
	Construcción de un puesto de control		40.000
	Equipamiento para guardaparques		20.000
	Carteleria para RRM		15.000
	Centro de interpretación y visitantes		20.000
	Movilidad (2 motos)		¿?????
Prevención y Control de Incendios	Equipamiento de apoyo para Cuerpo de Bomberos SJ. Nepomuceno, elaboración de materiales didácticos y campañas radiales	bienes	60.000
Apoyo al proceso PSA	Elaboración de materiales didácticos sobre PSA	consultoría	20.000
	Realización de Talleres para socializar o difundir la herramienta legal de PSA	consultoría	25.000

COMPONENTES /SUBCOMPONENTES	OBJETIVOS	FORMA DE EJECUCIÓN	COSTO US\$
	Desarrollar al menos 3 proyectos pilotos para certificar áreas de comunidades indígenas o campesinas	consultoría	45.000
	Incluir en el costo de la obra el 1% del monto para la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales		¿?????
Restauración de Corredores de Biodiversidad	Contribuir a la restitución de los bosques ribereños de los cursos de agua ubicados dentro del AII, de acuerdo a lo establecido en la Ley 4241/10.	bienes??	90.000
	Apoyo a la creación de viveros, con especies con fines de restauración de corredores y con fines energéticos y comerciales.	bienes?	35.000
Prevención de Atropellamiento de Fauna	Diseño de carteles de carácter normativo e informativo relacionados con la presencia de ASPs, animales silvestres, corredores biológicos y pasos de fauna en las cabeceras y en puntos críticos	consultoría	40.000
Señalización	Instalación de barandas protectoras en los puentes y áreas de corredores.		Incluir en costo de obras
	Instalación de Pasos de fauna en áreas sensibles y aprovechando los puentes y acantarillados		Incluir en el diseño y costo de obras
Programa de Educación Ambiental	Diseño de la cartelería, folletería y spots radiales	consultoría	30.000
	Confección de cartelería en las ASP e impresión de folletería sobre las ASPs, Biodiversidad y riesgo de incendio.	bienes	30.000
	Campaña radial (spots) sobre educación vial, áreas protegidas, presencia de animales silvestres, riesgo de incendio,	bienes	40.000
Programa de Reforestación con fines energéticos	Diseño e implementación de un programa de reforestación con fines energéticos y producción de carbón en pequeñas fincas, principalmente dentro de la RRM Ybytyruzú		85.000

Otras actividades propuestas para el PGA:

PN Caazapá

- Refacción Puesto Cristal
- Equipamiento

6.10 Bibliografía

En este ítem se mencionan la bibliografía citada en el documento. En el Anexo N° 15 se puede encontrar más de 130 documentos en PDF o WORD que podrán ser consultados. Estos documentos se encuentran en el DVD que acompaña este informe.

Álvarez M. et al. 2006. Daños ambientales generados por la construcción de la carretera 1856. Costa Rica, Nicaragua. 36p.

Arroyave, M; Gómez, C; Gutiérrez, M; Múnera, D; Zapata, P; Vergara, I; Andrade, L; Ramos, K. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Medellín, CO. 45p.

Conesa V. 1993. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Dinerstein, E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder, G. Ledec. 1995. The Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Wildlife Fund, The World Bank. Washington, D.C. 129 pp.

Iglesias Merchán; C; Herrera Calvo, P. s.f. Ecología de Infraestructuras: La experiencia de un reto multidisciplinar como base para una planificación sostenible. ES. 30p.

López, et al (1995) .Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra de la Región Oriental. Gobierno del Paraguay / BM / Gobierno del Japón / DMA – Servicio Geodésico Interamericano

Merchán, Carlos I. 2007. Permeabilidad faunística en infraestructuras de transporte. ES. 9p.

Merchán, Carlos I. 2008. Definiciones para una norma española sobre Pasos de fauna. Montes Divulgación. 2º Trimestre 2008. N° 93.

Ministerio de Energía y Minas – MINEM. s.f. Definiciones. Disponible en: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/legislacion/ds_019-2009-minam_anx_i.pdf

MOPC. 2006. Especificaciones técnicas ambientales generales para obras viales – ETAGs. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. PY. 130p.

Normas Ambientales – ETAGs. s.f. MODULO VII. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y para la Fiscalización de Obras. PY. 122p.

- Redford, K. H. y Eisenberg, J. F. 1992. Mammals of the Neotropics. The southern cone (Vol. 2): Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay. London: The University of Chicago Press.
- Rodden, M., Rodrigues, F.; Bestelmeyer, S. 2008. *Chrysocyon brachyurus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 August 2014.
- SEAM. 2006. Resolución 524/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies de flora y fauna amenazada de Paraguay.
- SEAM. 2006. Resolución 2242/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies protegidas de la vida silvestre amenazadas de extinción.
- SEAM. 2006. Resolución 2243/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies protegidas de la vida silvestre en peligro de extinción.
- SEAM/ALTERVIDA/AECID. 2011. Plan de Manejo del parque nacional Caazapá. Proyecto Araucaria.
- USGS. 2006. Ecosystems GAP Analysis in Paraguay, en: GAP Analysis Bulletin N° 14 A geographic Approach to Planning for Biological Diversity. Disponible en pubs.usgs.gov/gap/14/report PDF 17-15 p.
- Velázquez, M. C., Ramírez Pinto F.; Rodríguez Montiel, L. 2010. Flora y Fauna amenazada de la Reserva Natural Privada Tapytá. Fundación Moisés Bertoni y Fondo de Conservación de Bosques Tropicales: Asunción, Paraguay.
- Vázquez, I; Díaz, E; Marey, M. 2010. Análisis de accidentes de tráfico provocados por corso y jabalí en la red autonómica de carreteras de Lugo
- Parera, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. 1ª. Ed., Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Vega, A; Alfonso, M; Reid, J. 2012. Costos y beneficios del proyecto hidroeléctrico del río Inambari Conservation Strategy Fund. Serie técnica N° 23. 102p.
- Venegas; L; Fleck, L. 2007. Beneficios y costos del mejoramiento de la carretera Charazani. Apollo. Conservation Strategy Fund. Serie técnica N° 14. 76p.
- Varela, D; Siccioli, S.s.f. Ecología de Rutas en el Bosque Atlántico de Misiones. Conservación Argentina, AR. 37p.

Vázquez, I; Varela, E; Marey, M. 2007. Análisis de accidentes de tráfico provocados por corzo y jabalí en la red autonómica de carreteras de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela, ES. 24p.

Vera-Díaz, C; Reid, J; Soares, B; Kaufmann, R; Fleck, L. 2007. Efectos de los proyectos de energía y transporte en la expansión del cultivo de soja en la cuenca del río Madeira. Conservation Strategy Fund .Serie técnica N° 7. 68p.

Otras fuentes bibliográficas

<http://www.alternativa-verde.com>

<http://es.slideshare.net/roseamena/presentacin-pasos-de-fauna02>

<https://www.youtube.com/watch?v=zGLziRRp0jY>

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/vertebrados/disenio_medidas.aspx

<https://www.yumpu.com/es/document/view/8029055/gqjgz>

http://www.bicusa.org/wp-content/uploads/2013/07/EEIA_Vol-3-de-4_Carretera.pdf

<http://www.conservacion.org.ar/Nuestros-proyectos-ruta.htm>

ANEXOS

1. Definiciones
2. Políticas y Estrategias Nacionales
3. Normas Ambientales
4. Actores Clave
5. Diagnóstico de las ASPs
6. Normas de la Ley 3001/06
7. Formulario2 para compensación por Obras de grande infraestructuras
8. Modelos de carteles
9. Apoyo a Áreas Protegidas
10. Apoyo a Bomberos Voluntarios de San Juan Nepomuceno
11. Requisitos para certificar áreas boscosas
12. Ejemplos de Pasos de Fauna
13. Programa de educación Ambiental
14. Apoyo a una propiedad que cuenta con infraestructura de turismo dentro de la RRM
15. Bibliografía de apoyo a la temática ambiental en proyectos de carreteras

Anexo N° 1. Definiciones

Área de Influencia Directa (AID)

Es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades de construcción y operación de la obra; está relacionada con el lugar del proyecto y su infraestructura asociada.

El área de influencia directa de esta ruta fue definida como 25 m a ambos lados, que corresponde a la Franja de Dominio, y que deberá ser expropiada a nombre del MOPC. El área abarca aproximadamente 268,87 ha. Ver Mapa N° 1

Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el área donde los impactos trascienden el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, o sea, la zona externa al área de influencia directa y se extiende hasta donde se manifiestan los impactos. En el caso especial de la Ruta Ñumi - San Juan Nepomuceno, el AII es de 10 Km a cada lado del eje de la vía. Abarca una superficie de 131.991,56 ha. Ver Mapa N° 1

Impacto Ambiental

El concepto de Impacto Ambiental refiere al efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos, en términos más técnicos, podríamos decir que el impacto ambiental es aquella alteración de la línea de base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural.

Impactos negativos

Es el impacto ambiental cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada. (Conesa, 1993).

Impactos positivos

Es el impacto ambiental admitido como positivo tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y

beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada. (Conesa, 1993)

Impacto Directo

Impacto directo o primario es cuando existe un vínculo directo entre la acción ejercida y su consecuencia,

Impacto Indirecto

Impactos indirectos o secundarios, son los efectos ocasionados por la acción humana sobre los componentes del ambiente, a partir de la ocurrencia de otros con los cuales están interrelacionados o son secuenciales. (MINEM s.f.)

Prevención

Las medidas de prevención, son las obras o actividades que previenen la ocurrencia de impactos y efectos. Estas medidas evitan el impacto ambiental, modificando algunos de los factores que definen el proyecto, como son localización, tecnología, tamaño y materiales o equipos a utilizar entre otros.

Según Conesa (2010), se consideran medidas preventivas, todas aquellas acciones introducidas en el proyecto, que dan lugar a la no aparición, de efectos nocivos sobre determinados factores, que si tendrían lugar en el caso de que aquellas no se establecieran. La medida de prevención, es un diseño, obras o acciones dirigidas a prevenir, controlar o evitar, eliminar o anular la generación de impactos y efectos negativos sobre el ambiente derivados de un proyecto (Ministerio de Energía y Minas – MINEM. s.f.)

Medidas de Mitigación:

Se entiende por mitigación al conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los impactos ambientales negativos que pudieran tener algunas intervenciones antrópicas.

Surgen del Estudio de Impacto Ambiental y se incorpora su seguimiento en el Plan de Gestión Ambiental. Las medidas de mitigación pueden ser de implementación previa, simultánea o posterior a la ejecución del proyecto o acción.

Medidas de Compensación

65

Las medidas de compensación son las obras o actividades que compensan los daños causados por la construcción o implementación de un proyecto. Estas medidas están destinadas a los impactos inevitables, que no se pueden prevenir o mitigar totalmente (UNAD 2013). Tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente al efecto adverso identificado.

Corredor Biológico o de Biodiversidad

El nombre de “corredor biológico, corredor de conservación o de biodiversidad” se utiliza para nombrar una región a través de la cual las áreas protegidas existentes (parques nacionales, reservas biológicas), o los remanentes de los ecosistemas originales, mantienen su conectividad mediante actividades productivas en el paisaje intermedio que permiten el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, facilitando la migración, y la dispersión de especies de flora y fauna silvestres.

Estos corredores constituyen una de las estrategias posibles para mitigar los impactos causados en los hábitats naturales por actividades industriales, la agricultura, obras de infraestructura, tales como las carreteras, líneas de transmisión y represas.

En el caso de este proyecto se tienen en cuenta los Corredores propuestos en la Visión de Biodiversidad promovido por la WWF y los Corredores del Proyecto Paraguay Biodiversidad.

Pasos de Fauna

Los Pasos de fauna son estructuras que permiten a los animales cruzar barreras hechas por los humanos. Los Pasos de fauna pueden incluir: túneles; viaductos y puentes (principalmente para animales grandes de rebaño); túneles y drenajes (para mamíferos pequeños, como nutrias, erizos), etc.

Los pasos de fauna y otras estructuras adaptadas para que los animales puedan cruzar las infraestructuras de transporte no se deben considerar de forma aislada, sino formando parte de un concepto global de permeabilidad que permita a las poblaciones de animales a ambos lados de la vía que estén conectados.

Miradores

Un mirador es un lugar o punto elevado desde el cual puede contemplarse con facilidad un paisaje (urbano o natural) o un acontecimiento. Desde los miradores (naturales o

artificiales) pueden admirarse diferentes paisajes como entornos urbanos, industriales, rurales, paisajes naturales o geográficos, etc.

Anexo N° 2. Políticas y Estrategias Ambientales de importancia para este trabajo

67

1. Política Ambiental Nacional del Paraguay (PAN)

La creación de una Política Ambiental de Estado contempla los tres niveles de la organización político-administrativa: el nacional, el departamental y el municipal, y orienta sus estrategias y acciones hacia la descentralización de la gestión ambiental y el fortalecimiento de la capacidad de gestión local, con amplia participación social.

Para asegurar la efectividad de la Política Ambiental Nacional (PAN), es condición indispensable que las políticas nacionales busquen un equilibrio global y local entre los objetivos económicos, sociales, culturales y ambientales.

Objetivo general

Conservar y adecuar el uso del patrimonio natural y cultural del Paraguay para garantizar la sustentabilidad del desarrollo, la distribución equitativa de sus beneficios, la justicia ambiental y la calidad de vida de la población presente y futura.

Marco conceptual

La Política Ambiental es el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del ambiente de una sociedad, con el fin de garantizar la sustentabilidad del desarrollo para las generaciones actuales y futuras.

La PAN establece los criterios de transversalidad que orientarán las políticas sectoriales.

Fundamentos

El ambiente es un patrimonio común de la sociedad; de su calidad dependen la vida y las posibilidades de desarrollo de las comunidades del Paraguay.

La sustentabilidad del desarrollo del país está fuertemente ligada a la utilización y al manejo adecuado de sus recursos naturales, a la producción sustentable, al mejoramiento de la calidad de vida de la población, al logro de la equidad y a la plena participación social en el desarrollo.

La preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural y cultural son cruciales para la sustentabilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. El desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental son complementarios.

Las cuestiones ambientales y culturales de carácter regional o transfronterizo son prioritarias. Serán promovidas las iniciativas de integración regional basadas en el manejo sustentable, en la conservación de los ecosistemas compartidos y en el

reconocimiento de las identidades culturales.

Principios

La sustentabilidad: las generaciones presentes son responsables de la protección ambiental y deberán velar por el uso y goce apropiados del patrimonio natural que será legado de las generaciones futuras.

La precaución: cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces.

La integralidad es entendida como la necesidad de concertar las políticas sectoriales y de ajustar el marco legal nacional, departamental y municipal, haciendo prevalecer las normas que otorguen mayor protección al ambiente.

La gradualidad: es asumida como la capacidad de adaptación y mejoramiento continuos.

La responsabilidad: el causante de un daño al ambiente deberá re- parar los perjuicios y restaurar las condiciones afectadas.

La subsidiaridad: la gestión ambiental estará organizada de modo a alcanzar el máximo protagonismo social en la toma de decisiones, la eficiencia en la utilización de los recursos y en la obtención de resultados, garantizando que la toma de decisión sea lo más cercana posible al ciudadano.

2. La Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad (ENPAB)

La ENPAB, una iniciativa conjunta de la Secretaría del Ambiente (SEAM) y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/Global Environment Facility (PNUD/GEF), se propuso como objetivo formular la estrategia para la protección y uso sostenible de la diversidad biológica del Paraguay y preparar el plan de acción para implementarla. El proceso de elaboración de la ENPAB se inició en febrero del 2002 y culminó en octubre del 2003.

Visión

Cambio a un modelo de desarrollo sostenible propiciando la implementación eficaz y eficiente de programas nacionales de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, considerando los principios del CDB (con énfasis en los derechos de los pueblos autóctonos sobre los conocimientos tradicionales), el fortalecimiento institucional y el marco legal

nacional e internacional, con el fin de mejorar la calidad de vida.

Misión

Apoyar la formulación, la ejecución y evaluación de los planes, programas y proyectos orientados a estudiar, conservar y utilizar de manera sostenible la diversidad biológica en el territorio nacional, con base en acciones coordinadas de los diversos actores (gobierno, sociedad civil, pueblos indígenas, sector privado, academia) y con las consideraciones de género y de respeto a los conocimientos tradicionales

Objetivos estratégicos generales

- *Desarrollo de recursos energéticos*

Promover el desarrollo energético del país con base en las fortalezas y oportunidades nacionales y regionales, impulsando la generación de riquezas con criterios de sostenibilidad en el marco del CDB y sus conexiones con otros convenios.

- *Conservación de recursos naturales - Conservación in situ*

Fortalecer el SINASIP, de manera a mantener un 10% del territorio nacional bajo alguna categoría de manejo compatible con la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

- *Conservación de recursos naturales - Conservación ex situ*

Adoptar medidas destinadas a la recuperación y rehabilitación de las especies de importancia para la conservación y uso sostenible, a través de programas y proyectos de conservación ex situ.

- *Conservación de recursos naturales - Especies amenazadas*

Asegurar la viabilidad a largo plazo de las poblaciones vegetales y animales con problemas de conservación actual y potencial.

- *Conservación de recursos naturales - Especie y taxonomía*

Fortalecer y consolidar las capacidades nacionales relativas a la conservación de materiales testigos y al desarrollo y difusión del conocimiento taxonómico de las especies nativas del país, en concordancia con la Iniciativa Mundial sobre Taxonomía (IMT).

- *Desarrollo de recursos silvestres*

Elaborar e implementar una política y estrategia nacional de vida silvestre que conduzca a su conservación y uso sostenible.

- *Manejo forestal sostenible*

Elaborar e implementar una política y estrategia forestal nacional que contemple los beneficios sociales y económicos, conservando la diversidad biológica y promoviendo la participación local.

- *Desarrollo de recursos agropecuarios*

Desarrollar y aplicar un sistema de producción agropecuaria sostenible tomando en

consideración aspectos económicos, sociales y ambientales, fundamentados en el ordenamiento territorial.

- *Desarrollo de servicios - Sistema de información*

Generar y difundir información exhaustiva, oportuna y veraz sobre la biodiversidad nacional y sus temas conexos.

- *Desarrollo de servicios - Turismo*

Propiciar el desarrollo sostenible del país mediante la descentralización de la gestión, rescate y puesta en valor del patrimonio natural y cultural.

- *Biotecnología y seguridad de la biotecnología*

Crear los marcos político, legal, económico e institucional adecuados, para la aplicación de la biotecnología y la seguridad de la biotecnología, en base a los mandatos del CDB y el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología.

- *Desarrollo urbano y rural*

Generar e implementar una política nacional de desarrollo urbano y rural sostenible.

- *Cuencas atmosféricas y acuáticas*

Impulsar la elaboración e implementación de una política nacional de recursos hídricos y atmosféricos, con visión local, regional y global.

- *Territorios bajo jurisdicción especial - Territorios bajo dominio del MDN y las FF. MM.*

Asegurar la conservación y manejo sostenible de las propiedades del MDN y de las FF. MM., con énfasis en las áreas prioritarias para la conservación de la diversidad biológica.

- *Territorios bajo jurisdicción especial - Tierras indígenas*

Establecer mecanismos participativos para que los pueblos indígenas participen, activa y efectivamente, en la implementación del CDB.

- *Valores sociales – Educación, capacitación y difusión*

Fortalecer la educación ambiental e información sobre la biodiversidad en los niveles formal, no formal e informal.

- *Valores sociales - Investigación*

Fomentar las investigaciones sobre los recursos naturales del país, con énfasis en la diversidad biológica.

- *Valores sociales - Marco legal e institucional*

Mejorar los marcos legal, regulatorio e institucional en el ámbito ambiental.

- *Ecocivismo*

Promover la participación, con equidad social y de género, de todos los grupos humano respetando sus especificidades, en los procesos de relevamiento de información, diagnóstico, diseño, implementación y monitoreo de proyectos relacionados con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales a nivel local, nacional y regional.

3. Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas - SINASIP

71

El Sistema nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SINASIP) es el conjunto de Áreas protegidas de relevancia ecológica y social, a nivel internacional, nacional y local, bajo un manejo ordenado y dirigido que permite cumplir con los objetivos y políticas de conservación establecidos por el gobierno paraguayo, según el Artículo 5º de la Ley de Áreas Silvestres Protegidas.. Esta ley tiene como objetivo fijar normas generales para la regulación y manejo del SINASIP.

Anexo N° 3. Normas legales

72

Algunas normas legales a sr tenidas en cuenta. Muchas fueron incluidas en la EIA.

Número Norma	Título	Fecha de promulgación
Ley 422/73	Ley Forestal	23/Nov/1973
Decreto 11.681/75	Reglamenta la Ley 422/73	06/Ene/1975
Ley 96/92	Ley de Vida Silvestre	24/Dic/1992
Ley 352/94	Ley de Áreas Silvestres Protegidas	21/Jun/1994
Ley 799/95	Ley De Pesca	17/Ene/1996
Decreto 15.487	Reglamenta la Ley de Pesca	15/Nov/1996
Ley 716/96	Ley que Sanciona los Delitos Ecológicos	02/Mayo/1996
Ley 4241/10	Ley de Restablecimiento de los Bosques Ribereños	30/Nov/2010 (sanción)
Decreto 9824/12	Reglamenta la Ley 4241/10 Restablecimiento de los Bosques Ribereños	03/Oct/2012
LEY 3001/06	De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales	12/Set/2006
Decreto 10.247/07	Por el cual se reglamenta parcialmente los Artículos 1°, 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10, 12 Y 13 la ley 3001/06 "De valoración y Retribución de los Servicios Ambientales" a los efectos previstos en el Artículo 2° de la Ley 3139/06 "que prorroga la vigencia de los Artículos 2° y 3° y amplía la Ley 2524/04, de Prohibición en la Región Oriental de las Actividades de Transformación y Conversión de Superficies con Cobertura de Bosques".	20/Mar/2007
Resolución SEAM 2079/12	Por la cual se reglamentan los Artículos 8, 9, 11, 12 y 13 de la Ley 3001/06.	25/Jun/2012
Resolución SEAM 503/12	Por la cual se ordena a la Dirección de Control de Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales, a realizar monitoreo de las Áreas de Reserva Legal de los Bosques en propiedades rurales de más de 20 ha en todo el territorio nacional.	21/Dic/2012
Resolución SEAM 614/13	Por la cual se establecen las Ecorregiones para la Región Oriental y Occidental del Py.	14/Ene/2013
Decreto 11.202/13	Por la cual se reglamenta parcialmente el Artículo 11 de la Ley 3001/06 y se establece el mecanismo para avanzar en la reglamentación del Artículo 8 de la misma.	11/Jun/2013
Resolución CNV 35 E/13	Por la cual se da cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 3 del decreto 11.202/13.	22/Jul/2013

Componente: Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad – Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno

Número Norma	Título	Fecha de promulgación
Resolución 199/13	Por la cual se establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las leyes 422/73 y 3001/06.	04/Oct/2013
Resolución 1093/13	Por la cual se establece el valor nominal de los certificados de pago por servicios ambientales para las Ecorregiones de la Región Oriental y Región Occidental del Py.	14/Ago/2013
Resolución 1085/13	Por la cual se aprueba la Metodología “costo oportunidad” para la Valoración nominal que define los lineamientos para la fijación de los valores para los servicios ambientales en el marco de la Ley 3001/06.	12/Ago/2013
Resolución 352/13	Por la cual se establecen las Tasas a ser percibidas en el marco de la Ley 3001/06, por los servicios ambientales, en vista a la aplicación de la Resolución 199/13 a los proyectos presentados a la SEAM.	21/Nov/2013
Resolución 358/13	Por la cual se establecen la relación de equivalencia de los certificados de servicios ambientales en el marco de la Ley 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales.	21/Nov/2013
Resolución 464/13	Por la cual se modifica la Resolución 199/13 “por la cual se establecen las condiciones y requisitos para poder certificar los servicios ambientales que produzcan los bosques, así como las condiciones y los requisitos para que los adquirentes de certificados de servicios ambientales de bosques puedan utilizarlos para compensar el déficit de reserva legal de bosques naturales, de acuerdo con las Leyes 422/73 y 3001/06 ”	16/Dic/2013
Resolución 289/13	Por la cual se aprueba la metodología técnica para la identificación de los índice de conservación de pastizales naturales relativo en cumplimiento de la Ley 3001/06 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales	01/Nov/2013
Resolución 662/14	Por la cual se aprueba el formulario No. 1 Ingreso al régimen de servicios ambientales por sentencia definitiva, condenas pecuniarias y/o sanciones administrativas.	14/Feb/2014
Resolución 808/14	Por la cual se aprueba el Procedimiento de la dirección de Servicios Ambientales, el formulario 2: “Ingreso al régimen de servicios ambientales por compensación de proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental”; y el formulario 3: “Adhesión al régimen de servicios ambientales por déficit de reserva de bosque legal”	04/Abr/2014

ANEXO 4. Actores clave

74

1. WWF Paraguay

WWF Paraguay trabaja en la implementación de escenarios ambientales locales, involucrando a líderes comunitarios en los departamentos que abarca el Bosque Atlántico Alto Paraná y representantes del gobierno tales como, el Ministerio Público, la Secretaría del Ambiente, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, por mencionar algunos.

Asimismo con otras organizaciones ambientalistas, apoya varias iniciativas del sector público y privado relacionadas con la conservación del bosque Atlántico de Alto Paraná. WWF trabaja también en un proceso de educación ambiental de las personas, para concienciar que el desarrollo en armonía con la naturaleza es posible.

Misión

WWF Paraguay tiene por misión trabajar para la recuperación y preservación de las áreas remanentes del Bosque Atlántico de Alto Paraná (BAAPA) utilizando como eje de trabajo la visión de biodiversidad establecida por la Iniciativa Tri-nacional para la conservación y desarrollo sustentable del BAAPA.

Los objetivos del proyecto de Conservación y Recuperación del Bosque Atlántico del Alto Paraná son:

- a. Establecer un equipo ecorregional que sea capaz de coordinar las acciones de conservación del Bosque Atlántico del Alto Paraná.
- b. Desarrolla una red de instituciones a fin de compartir la visión de biodiversidad para la región.
- c. Desarrollo de la visión de biodiversidad del Bosque Atlántico del Alto Paraná.
- d. Permitir el reconocimiento y la viabilidad de la misión del corredor biológico tri-nacional.
- e. Limitar el uso indiscriminado de los bosques.
- f. Incrementar el conocimiento público acerca del valor del Bosque Atlántico y difundir la importancia de su conservación y recuperación entre el público en general y autoridades.
- g. A través de iniciativas de conservación, desarrollar mecanismos que provean a largo plazo el desarrollo sustentable de la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná.

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto

75

Cuentan con gran experiencia en la restauración de corredores, trabajo con comunidades campesinas e indígenas. Están desarrollando el Proyecto de Adecuación Legal en otros sitios del BAAPA con gran éxito. Podrán buscar fondos para implementar proyectos en la zona.

2. Fondo de Conservación de Bosques Tropicales - FCBT

El FCBT es una entidad civil que busca promover actividades destinadas a conservar, mantener y restaurar los bosques del Paraguay. La entidad está establecida en el marco del Acuerdo de Canje de Deuda por Naturaleza firmado entre los Gobiernos de Paraguay y de los Estados Unidos de América.

Misión

Somos una organización civil sin fines de lucro comprometida con la conservación, manejo y restauración de los bosques tropicales y la biodiversidad, apoyando el desarrollo sustentable del país.

Visión

El Fondo de Conservación de Bosques Tropicales es reconocido a nivel nacional e internacional como una institución ejemplar en el uso de mecanismos financieros y otros medios para la conservación de los bosques tropicales y la biodiversidad.

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto

Desarrollan proyectos en el Bloque sur del BAAPA. Actualmente apoyan dos proyectos ejecutados por GUYRA PY e IDEA. Ver Anexo N° 4.

3. A Todo Pulmón - Paraguay Respira

Preocupados por la desaparición de los bosques en el Paraguay, la deforestación irracional, el desequilibrio ambiental y la amenaza que esto supone, nace A TODO PULMÓN PARAGUAY RESPIRA, una asociación civil sin fines de lucro constituida en fecha 13 de julio de 2009, con el objetivo principal de recuperar para nuestro país 1.000.000 ha. (Un millón de hectáreas) de bosques, promoviendo el cuidado de los mismos.

Además, nos encargamos de implementar programas y proyectos que promuevan la reforestación, protección y conservación de los bosques nativos y fomentar actividades

educativas que contribuyan a crear una conciencia sobre la importancia de preservar los recursos naturales del país.

Misión

Organización de la sociedad civil sin fines de lucro, que crea conciencia, educa y aúna esfuerzos de todos los sectores apuntando al respeto a la naturaleza, a través de la promoción y asistencia técnica para recuperar (forestar y reforestar) bosques y espacios verdes, la incidencia en políticas públicas relacionadas y la participación activa de la sociedad.

Visión

Organización consolidada y reconocida como referente ambiental y social y por su aporte al desarrollo sustentable del Paraguay, a nivel nacional e internacional.

Metas

- Recuperar el BAAPA (Bosque Atlántico del Alto Paraná).
- Restaurar y crear corredores biológicos para protección de la biodiversidad.
- Reverdecer parques, plazas y colaborar con todos los proyectos de arborización posibles.
- Crear conciencia a nivel nacional e internacional sobre el cuidado de la naturaleza.
- Generar mano de obra en todos los sectores involucrados
- Crear viveros forestales.
- Capacitar técnicamente para la implementación sostenible de proyectos.
- Educar sobre temas relacionados al cuidado de la naturaleza.
- Incluir en la iniciativa a todos los actores de la sociedad.
- Adherir a voluntarios dentro y fuera del país.

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto

Podrían ser buenos aliados en la restauración de los Corredores de Biodiversidad y reforestación con fines energéticos.

4. Fundación Moisés Bertoni – FMB

La Fundación Moisés Bertoni apuesta al concepto de Desarrollo Sostenible y lo entiende como el proceso de creación de valor ambiental, social y económico. Se aboca a un modelo

de desarrollo equilibrado, equitativo e inclusivo y asume que se trata de un tema complejo que integra múltiples elementos y dimensiones.

Por ello, el abordaje intenta ser siempre integral y basado en la propia gente que habita el territorio en donde trabaja. Se ve como articuladores de diversas iniciativas con el sector público, el sector privado y la sociedad civil, buscando siempre soluciones y planteamientos innovadores a los complejos problemas socio-ambientales que enfrenta como sociedad.

Misión

Trabajar de manera innovadora y participativa creando valor ambiental, social y económico para una mejor calidad de vida.

Visión

Ser líderes en desarrollo sostenible. La Fundación Moisés Bertoni es protagonista activo del desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida.

El *objetivo principal* de la Fundación es el mejoramiento de la calidad de vida a través de la preservación de la biodiversidad, la conservación del ambiente y la promoción del desarrollo sostenible para beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Trabaja en:

- Políticas de Interés Público:
- Investigación científica
- Conservación, uso sostenible y Manejo de Ecosistemas.
- Formación Ambiental y Comunicaciones
- Promoción de iniciativas sostenibles de negocios

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto

- a. Son propietarios y administradores de la RN Tapyta
- b. Desarrolla proyecto de conservación y producción con las comunidades ubicadas en la zona de influencia de la RN
- c. Cuenta con experiencia en manejo de fondo de Fideicomiso
- d. Cuenta con experiencia en la restauración de corredor Biológico
- e. Experiencia en investigación científica y monitoreo

5. GUYRA PARAGUAY

78

La Asociación GUYRA PARAGUAY es una organización de la sociedad civil sin fines de lucro que trabaja en la defensa y protección de la diversidad biológica de nuestro país y la acción organizada de la población, con el fin de asegurar el espacio vital necesario para que las futuras generaciones puedan conocer muestras representativas de la riqueza natural del Paraguay.

La participación de las comunidades y habitantes del interior del país, en nuestros trabajos de estudio y conservación, es una de las herramientas más valiosas con que contamos para el logro de los objetivos de esta asociación.

Misión

Liderar, impulsar y coordinar acciones para la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica, con énfasis en las aves, a través de la promoción de políticas públicas adecuadas, la investigación, la sensibilización, la participación activa y responsable de la sociedad y la conservación de sitios y sus procesos ecológicos.

Visión

Ser un referente en diversidad biológica y su uso sustentable en Paraguay, enfocado en las aves y sus ambientes, y ser agente activo en la toma de conciencia de la sociedad para su participación en la conservación de la naturaleza

Compromiso Social

Guyra Paraguay entiende que Promover la Investigación y el Desarrollo Sustentable es el criterio para la permanente búsqueda de una mejor calidad de vida de la población.

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto

- a. Vasta experiencia en creación y manejo de áreas protegidas
- b. Capacidad técnica para la realización de investigación científica y monitoreo (Estación Biológica)
- c. Propietario de más de 16.000 ha en la reserva para el Parque Nacional San Rafael
- d. Capacidad institucional en la búsqueda de fondos para el desarrollo de proyectos

6. ALTER VIDA

79

Es una organización no gubernamental (ONG), sin fines de lucro y su propósito es promover la investigación, educación, formación y capacitación en la temática ambiental

Visión

“Organización civil comprometida con el desarrollo sustentable y reconocida por la calidad de su gestión”

Misión

“Desarrollar y promover sistemas de gestión socio ambientales con enfoque de derechos para un Paraguay sustentable”

Relación con el área de influencia indirecta del Proyecto:

Altervida realizó un trabajo muy interesante en Comunidades Indígenas Mbya ubicadas en la zona de San Rafael. Es conocido como: Estudio y mapeo comunitario participativo de la ocupación, uso y conocimiento tradicional del pueblo Mbya Guaraní de Itapúa y Caazapá respecto a sus tierras, recursos naturales y una propuesta de plan de manejo sobre su Tekoha guazú. Propiedad intelectual del Pueblo Mbya Guaraní, Asociación de Comunidades Indígenas de Itapúa – ACIDI. Asociación Tekoa Yma Jee’á

Anexo N°5. Componente de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas

80

El Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto Ñumi – San Juan Nepomuceno incluye una porción sur de la Reserva de Recursos Manejados Ybyturu. Pero es importante incluir información de dos áreas protegidas ubicadas en zonas no muy lejanas, porque son parte de Corredores de Biodiversidad.

1. RESERVA DE RECURSOS MANEJADOS YVITYRUZU

El área protegida fue creada por Decreto N° 5815, en fecha 17/05/1990, por el cual se declara Reserva para Parque Nacional el área comprendida por la cordillera del Ybyturu, con una superficie de 24.000 ha. La Evaluación Ecológica Rápida fue elaborada por Altervida en 2001. Está ubicada en el Dpto del Guairá. La Resolución SEAM N° 889/08 Reconoce el Comité de gestión. Cuenta con mensura administrativa.

A través del Decreto 14.945, en fecha 09/10/2001, se asigna la categoría de manejo Reserva de Recursos Manejados. Cuenta actualmente con Plan de Manejo para el periodo 2016 - 2026, aprobado por Resolución N° 445/16.

La Reserva de Recursos Manejados Yvityruzú es una serranía con un paisaje imponente, la belleza escénica. Una porción (8.657,72 ha o 33,86%) se encuentra dentro del AII de la Ruta Ñumi – San Juan Nepomuceno.

Comunidades vegetales y Flora

La Cordillera del Ybyturu en el centro de la Región Oriental del Paraguay se encuentra cubierta por una formación boscosa importante, a pesar de los diferentes procesos de degradación que sufren los bosques en la actualidad, principalmente debido a las acciones antrópicas.

A estos bosques se los determina de diversas maneras según los criterios utilizados a saber:

Bosque Templado Húmedo (Holdrige, 1.947 en Soria, 2.006), Bosque Subtropical meridional (Hueck, 1.978 en Soria, 2.006), posteriormente Provincia Fitogeográfica Paranaense del Dominio Amazónico (Cabrera & Willink, 1.978 Soria, 2.006). WWF la denomina Bosque Atlántico del Alto Paraná la Secretaría del Ambiente, Selva Central, Soria, 2.006.

Estos bosques se caracterizan por la presencia de un elevado porcentaje de especies no caducifolias, es decir especies que conservan sus hojas durante la mayor parte del invierno, lo que determina que estos bosques permanezcan siempre verdes durante la mayor parte del año.

En los últimos años han sufrido un gran proceso de deforestación con el fin de utilizar la tierra para fines de asentamientos humanos, agrícola y ganadero, Soria, 2.006.

En la Reserva de Yvityruzú Soria, 2006 identificaron 792 especies de plantas vasculares. Encontraron 91 especies de lianas y enredaderas. La vegetación de la zona sufre un proceso de antropización que se demuestra por la secundarización paulatina de los bosques, que

puede medirse por el aumento de plantas heliófitas, la desaparición de especies maderables de bosques altos, el aumento de especies de la Familia Leguminosae y la paulatina sustitución de las especies por las consideradas como pioneras, Soria, 2.006. Cabe destacar los nuevos registros para Paraguay en la Reserva de Ybyturuzú: *Kyllinga brevifolia* Rottb, Cyperaceae, Mereles, Céspedes, 2.006, y *Dasyphyllum maria-liane* Zardini & Soria, Soria, 2.006.

Soria, 2.006 destacan la importancia de la composición florística de la zona porque encontraron 89 especies arbóreas, lo que demuestra que es un bosque primario importante, y el número de especies identificadas, hace que el sitio de estudio pueda considerarse, por las autoridades correspondientes, como posible objeto de conservación bajo alguna categoría.

Según el Centro de Datos para la Conservación en el Ybyturuzu existen 72 especies amenazadas distribuidas en las siguientes categorías: 10 especies en peligro crítico, 22 especies en peligro y 46 especies con algún problema para su conservación, (Alter Vida, 2.002).

Bosques Altos

Son bosques en lo que se puede observar la vegetación estratificada en 3-4 estratos. El primer estrato se caracteriza por la presencia de especies de gran porte, cuyo dosel sobresale del resto y que en general presenta DAP que supera los 40 cm.; en este grupo se encuentran por ejemplo: *Aspidosperma australe* Mull. Arg.; *Handroanthus impetiginosus* (Mart&DC) Standl; *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab ex Steud, entre otras, Soria, 2.006.

En el segundo estrato denominado también como estrato intermedio, se encuentran especies en su gran mayoría no caducifolias, es decir siempre verdes (López, 1.978), se pueden mencionar a: *Chrysophyllum ganocarpum* (M&E) Engler; *Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo; *Nectandra lanceolata* Nees, entre otras, Soria, 2.006.

En el tercer estrato se encuentran especies esciófitas (tolerantes a la sombra), entre las que se puede mencionar a: *Guarea kunthiana* A Juss; *Trichilia catigua* A. Juss, *Hennecartia omphalandra* Poiss, entre otras, Soria, 2.006.

En el sotobosque podemos encontrar especies arbustivas tales como: *Piper amalago*, *Palicourea crocea* (Sw.) Roem. & Schult; diversas especies de Psychotias, entre otras Soria, 2.006.

Además numerosas hierbas como *Justicia brasiliana* Roth; *Acalypha lagoensis* Muell.Arg.; *Asplenium lunulatum* Sw., entre otros, Soria, 2.006.

Las lianas y enredaderas son abundantes y entre ellas se puede mencionar *Dalbergia variabilis* Vogel; *Dioclea oblongata* DC; *Serjania glabrata* Kunt, entre otras, Soria, 2.006.

Las epífitas están representadas por: *Peperomia aceroana* DC, *Catasetum fimbriatum* (E. Morren) Lindl&Pastón, *Miltonia flavescens* Lindl, entre otras, Soria, 2.006.

Bosques secundarios

Los bosques secundarios son aquellos en que las especies de los bosques primarios han sido sustituidos por otras en un proceso de sucesión ecológica, muchas especies arbóreas del bosque primario son sustituidas por especies cuyo requerimiento es mayor cantidad de luz, debido al uso forestal de las especies.

Especies arbóreas importantes son: *Phytolacca dioica* L., *Ficus emormis* (Mart&Miq), *Pterogyne nitens* Tul, entre otras, Soria, 2.006.

Bosques marginales

Son los bosques que se instalan a lo largo de cursos de agua. Se caracteriza porque la vegetación se encuentra adaptada a soportar suelos húmedos. En general no están estratificadas y las especies adquieren fisionomía uniforme. Entre las especies encontramos por ejemplo: *Cecropia pachystachya* Trec; *Sebastiania* spp, *Inga* spp, entre otras, Soria, 2.006.

En el ámbito local, las especies con mayor problema de conservación son aquellas maderables, considerando que en muchos sectores ya casi no quedan ejemplares que podrían cumplir con los requisitos para ser considerados árbol semillero, Alter Vida, 2.002.

En segundo orden de impacto, están las epífitas, ya que con la tala selectiva y el desmonte son diezmadadas, Alter Vida, 2.002.

En tercer lugar se encuentran las plantas asociadas a la abundancia de humedad en el suelo o micro hábitat, las cuales van desapareciendo, principalmente por la pérdida de la cobertura vegetal, Alter Vida, 2.002.

Flora

En la RRMY Soria y colaboradores (2006) identificaron 792 especies de plantas vasculares. Entre estas especies encontraron 91 especies de lianas y enredaderas. La vegetación de la zona sufre un proceso de alteración por causas antrópicas que se demuestra por la secundarización paulatina de los bosques, que puede medirse por el aumento de plantas heliófitas, la desaparición de especies maderables de bosques altos, el aumento de especies de la Familia Leguminosae y la paulatina sustitución de las especies por las consideradas como pioneras. Cabe destacar los recientes registros para Paraguay en la Reserva de Ybyturuzú: *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk., Cyperaceae, (Mereles y Céspedes 2006), y *Dasyphyllum maria-liane* Zardini & Soria (Zardini y Soria 1994).

Soria et al. (2006) también destacan la importancia de la composición florística de la zona porque encontraron 89 especies arbóreas, lo que demuestra que es un bosque primario

importante, y el número de especies identificadas, hace que el sitio de estudio pueda considerarse, por las autoridades correspondientes, como una prioridad de conservación. Al respecto también se identificó que en los valles y laderas pronunciadas aún se mantienen estas especies arbóreas, lo cual indica la necesidad de priorizar los esfuerzos de conservación de dichas áreas (Alter Vida 2002).

Especies de flora amenazadas

Según el Centro de Datos para la conservación en el Ybyturuzu existen 72 especies amenazadas distribuidas en las siguientes categorías: 10 especies en Peligro Crítico, 22 especies en Peligro y 46 especies con algún problema para su conservación (Alter Vida 2002).

En el ámbito local, las especies con mayor problema de conservación son aquellas maderables, considerando que en muchos sectores ya casi no quedan ejemplares que podrían cumplir con los requisitos para ser considerados árbol semillero. En segundo orden de impacto, están las epífitas, ya que con la tala selectiva y el desmonte son diezgadas. En tercer lugar se encuentran las plantas asociadas a la abundancia de humedad en el suelo o micro-hábitat, las cuales van desapareciendo, principalmente por la pérdida de la cobertura vegetal. (Alter Vida 2002).

Fauna

Herpetofauna

Airaldi y Carossini (2.009) identificaron 27 especies de anuros, registrando dos especies amenazadas *Melanophryniscus devincenzii*, especie amenazada a nivel mundial y nueva cita para Paraguay, y la especie *Hypsiboas curupi* amenazada a nivel nacional. Otras nuevas citas para la Reserva Ybyturuzú son: *Rhinella ornata*, *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus ocellatus*, *Odontophrynus americanus*, *Phyllomedusa azurea*, *Physalaemus cuvieri*.

Alter Vida, 2.002 en la Evaluación Ecológica Rápida identificaron 5 especies de reptiles en cuatro familias.

Se destacan como especies especiales *Bothrops jararacussu*, figura en el Libro de Especies Amenazadas del Paraguay y también los lugareños la consideran en peligro. *Bothrops alternatus*, *Ophiodes intermedius*, *Hydrodynastes gigas*, *Epicrates cenchria* las dos últimas citadas en CITES II.

Aves

La EER de Alter Vida y los estudios previos de Guyra Paraguay arrojan para la Reserva de Ybyturuzú 254 especies agrupadas en 47 familias y 16 órdenes. De las 86 especies que figuran en el libro de especies amenazadas, 12 están registradas en la reserva. También se identificaron 49 especies endémicas del Bosque Atlántico de las 82 documentadas para

Paraguay. De las 130 especies migratorias citadas para Paraguay, 12 se registraron en la Reserva.

Entre las especies de valor comercial se encuentran *Ardea alba*, *Nycticorax nycticorax*, *Amazonetta brasiliensis*, *Vanellus chilensis*, *Jacana jacana*, *Patagioenas picazuro*, *Zenaida auriculata*, *Aratinga nenday*, *Amazona aestiva*, *Cyanocorax chrysops*, *Paroaria coronata*, todas son estimadas como animales de compañía, además la *Amazonetta brasiliensis*, *Patagioenas picazuro*, *Zenaida auriculata*, son utilizadas para consumo humano como complemento proteico.

Mamíferos

Durante la EER realizada por Alter Vida, 2002 se identificaron 9 mamíferos:

Se observaron *Euphractus sexinctus*, *Dasypus novemcinctus*, *Procyon cancrivorus*, *Pecari tajacu*, *Dasyprocta* sp. En entrevistas con los lugareños estos aseguran que todavía se pueden observar *Tamandua tetradactyla*, *Cebus apella*, y *Cuniculus paca*. También en Itá Azul al sur de la Reserva los pobladores aseguran haber visto huellas de *Panthera onca* y *Coendou* sp.

El status de conservación de los mismos es el siguiente:

Panthera onca, CITES I su comercio está prohibido, es considerado casi amenazado por UICN, Vulnerable según Resolución SEAM 524/2.006 que establece el listado de Flora y Fauna Amenazada del Paraguay, N1 de CDC peligro crítico a nivel nacional.

Leopardus pardalis con status 1 de CDC, y listado en el Libro de Especies Amenazadas también es perseguido en la Reserva, Alter Vida, 2.002.

Tolypeutes mataco, es de Preocupación menor para IUCN / N3 CDC son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

Euphractus sexinctus, es de Preocupación menor para IUCN; *Tamandua tetradactyla*, es de preocupación menor para IUCN/ N3 CDC son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

Cebus apella, CITES II su comercio está regulado / N3 CDC son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

Procyon cancrivorus, N3 CDC son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

Pecari tajacu, CITES II su comercio está regulado/ es de Preocupación menor para IUCN/ N3 CDC son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

Cuniculus paca, es de Preocupación menor para IUCN/N3 CDC. Son raros o perseguidos por el hombre por algún factor.

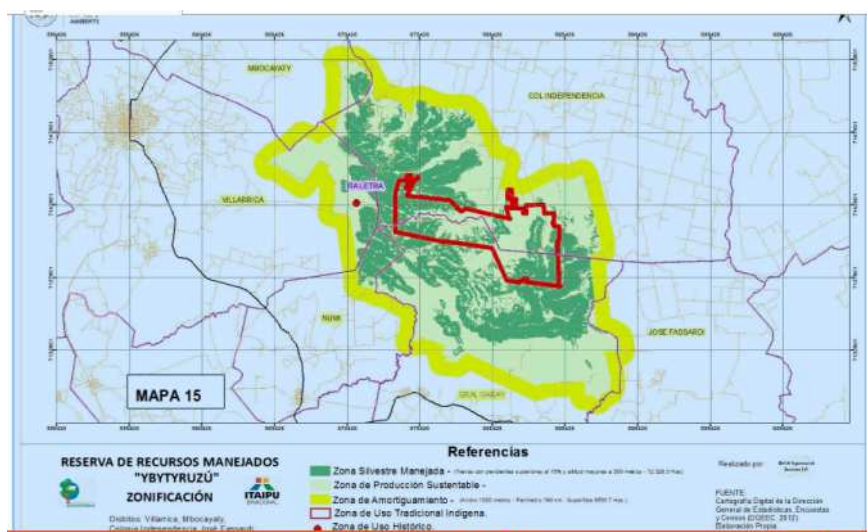
Coendou sp, es de preocupación menor para IUCN.

Si bien estos criterios son indicativos no son definitivos del status de los mismos ya que localmente estas especies están sufriendo ya presión antrópica por los asentamientos humanos por lo que su situación se vuelva cada vez más crítica.

La Reserva de Recursos manejados es un remanente importante del Bosque Atlántico del Alto Paraná – BAAPA y debe ser protegido, permitiendo a los propietarios ubicados dentro del área, desarrollar actividades sostenibles de bajo impacto.

Zonificación

La zonificación propuesta para la RRM Yvytyruzú contempla una zona de amortiguamiento de 1.000 m a partir de los límites del área protegida. Además la RRM contempla una zona Silvestre Manejada, Zona de Producción Sustentable, Zona de uso tradicional indígena y zona de uso histórico, como se puede observar en el mapa.

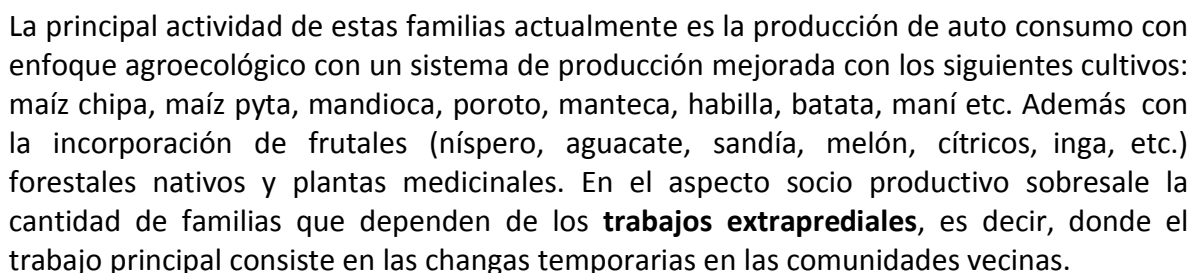


La zona de uso tradicional

Dentro de la Reserva del Yvytyruzú se encuentran ubicadas tres comunidades indígenas Yvyty Miri con 82 familias, Yvyty Cora con 31 familias y Belén con 6 familias. El territorio que ocupa las comunidades es de 3.786ha, con título a nombre del INDI. Esas comunidades fueron establecidas en el año 2.012 y estas tierras indígenas pertenecen en su totalidad al municipio de Independencia.

Las comunidades indígenas tienen una economía de subsistencia e igualitaria que se basan en el conocimiento local para el uso y manejo de la biodiversidad. Por lo general los pueblos indígenas mantienen una lista de estrategias económicas para la caza, recolección, e intercambio que ellos pueden elegir emplear, dependiendo en parte de diferencias estacionales, variaciones anuales en condiciones climáticas y en preferencias culturales y personales.

Estas estrategias económicas dependen del uso cuidadoso de la gran biodiversidad disponible. Estas estrategias cambian de acuerdo a la relación de los pueblos con el mercado nacional.



Los datos catastrales relevados indican que en el área existen propiedades de derecho privado, propiedades en manos del INDERT y propiedades en manos del INDI. Las propiedades del INDERT corresponden en gran parte a comunidades campesinas. Así mismo, las comunidades indígenas se asientan en una fracción de propiedad privada comprada que está en manos del INDI y se corresponden a las comunidades indígenas Ybyty corá y Ybyty miri.

Ingeniería y Proyectos Ambientales

2. PARQUE NACIONAL CAAZAPÁ

87

El área protegida recibe el nombre de Parque Nacional Caazapá, aunque en un primer momento fue denominado Parque Nacional Caaguazú, por encontrarse en la Cordillera del mismo nombre.

Fue establecido mediante el Decreto Nº 30.952/73 como Parque Nacional Caaguazú, con una superficie de 200.000 ha.; luego derogado y modificado mediante el Decreto Nº 20.933/76 que reduce su superficie a solo 6.000 ha. El Decreto Nº 5.137/90 amplía la superficie a 10.000 ha mas, presentando dos bloques separados. Por último, mediante la Ley Nº 2.583/05 cambia la denominación de Parque Nacional Caaguazú a Parque Nacional Caazapá (Plan de Manejo, 2011).

Su categoría de Manejo como unidad de conservación, se encuentra dentro de la clasificación de las Áreas Silvestres Protegidas Bajo dominio Público, Categoría II, bajo el nombre genérico de Parque Nacional.

Cuenta con Título de propiedad a nombre de la Secretaria del Ambiente (SEAM), donde se establecen los linderos del Área.

El Parque Nacional Caazapá cuenta con tres áreas de infraestructuras: la Sede Administrativa se encuentra en el lugar conocido como Apepú, la misma cuenta con tres viviendas para Guardaparques, un Centro de Interpretación, un Taller mecánico y Área de Camping, un Tanque de agua, energía eléctrica y cercado perimetral.

La segunda es el puesto de Control Cristal funcionando como Área de Camping, una vivienda de Guardaparques precaria (de madera) y un vivero forestal. La tercera y última, es el puesto de Control de Enramadita (inactivo actualmente), la misma cuenta con una vivienda de material cocido sin condiciones de ser habitado debido al abandono en que actualmente se encuentra, como se observa en la imagen SEAM/ALTERVIDA/AECID, 2011).

Además cuenta con una camioneta 4x4, dos motocicletas y 30 camas dobles para el Centro de Interpretación de la Sede Administrativa de Apepú.

El plantel de recursos humanos está conformado por un Jefe de Guardaparques y dos Guardaparques.

Comunidades Naturales presentes

Los tipos de vegetación encontrados y evaluados en el área de estudio son los siguientes: Bosque Denso Semidecídúo Estacionalmente Saturado, Bosque Abierto Semidecídúo Subhúmedo, Bosque de Galería, Acanilado con Vegetación Herbácea (Roquedal) y Vegetación Hidromórfica Permanente.

Flora

88

La naturaleza agreste de la región, a lo largo de la Cordillera de Caaguazú es una muestra de la rica vegetación del país, en esa zona. Todo el departamento está en la Ecorregión de la Selva Central. Las tierras boscosas sufren las consecuencias de destinar la tierra a la ganadería, así como el uso descontrolado de la tecnología que no protegen la integridad del suelo, son problemas que afectan el departamento.

Las especies vegetales en peligro de extinción están el cedro, el yvyra paje, el yvyra asy, el nandyta; entre las especies animales más afectados se encuentran la tiririca, el margay, el lobopé y el aira'y.

La diversidad florística registrada para el Parque Nacional Caazapá se encuentra representada por un total de 534 especies, 88 familias y 435 géneros. Distribuidas en: Pteridophyta con un total de 12 familias, 26 géneros y 50 especies; Monocotyledonae 15 familias, 58 géneros y 85 especies y Dicotyledonae 61 familias, 351 géneros y 399 especies.

En el área de estudio se identificaron especies que se encuentra en Peligro de Extinción según la Resolución SEAM N° 2531/06 como: *Balfourodendron riedelianum* (guatambu), *Piper regnellii* (jagua rundi), *Cedrela fissilis* (cedro), *Myrocarpus frondosus* (incienso), *Cordia trichotoma* (petereby), *Equisetum giganteum* (cola de caballo), *Trichipteris atrovirens* (chachi), *Alsophila cuspidata* (helecho), *Peperomia tetraphylla* (Ypeku ka'a), *Herreria montevidensis* (zarzaparrilla), *Capsicum flexuosum* (Ky'yi).

Fauna

Mamíferos

La composición de riqueza de la mastofauna en base a la información primaria y secundaria está dada por el 57% de macromamíferos y 43 % de micromamíferos.

De las 32 especies listadas nueve especies se hallan con algún grado de amenaza. Se ha podido constatar in situ la presencia de *Didelphys albiventris* (Comadreja, Mbykure), *Dasyus novemcinctus* (Armadillo de Nueve Bandas, Tatu Hu), *Euphractus sexcinctus* (Armadillo de Seis Bandas, Tatu poju), *Tamandua tetradactyla* (Tamandua, Kaguaré), *Cebus apella* (Mono Capuchino, Kaí Paraguay), *Alouatta caraya* (Mono Aullador, Karaja), *Nasua nasua* (Koati), *Procyon cancrivorus* (Mapache, Aguarapopé), *Cerdocyon thous* (Aguaraí, Zorrito), *Eira barbara* (Hurón Mayor, Eira), *Oncifelis geoffroyi* (Tirica), *Herpailurus jagarundi* (Tigrillo Negro, Jaguarundi), *Tayassu pecari* (Pecarí de Collar, Kureí), *Pecari tajacu* (Pecarí de Labio Blanco, Tañykati), *Mazama americana* (Venado, Guazu Pyta), *Mazama guazoupira* (Venado, Guasubirá), *Dasyprocta azarae* (Akuti sayju), *Cavia aperea* (Aperé'a), *Sylvilagus brasiliensis* (Conejo, Tapití).

Aves

En el Paraguay se registraron unas 680 especies de aves, así las 258 registradas en el P. N. Caazapá representan el 38 % de la avifauna nacional.

Si tenemos en cuenta que en nuestro país se registraron 82 especies endémicas del Bosque Paranaense (Hayes 1995, Parker 1996) denominado también Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA), y que en esta área se encuentran 64 de las mismas, es decir el 78 %, se la puede considerar de gran importancia para la conservación de las mismas. Así también, hay otras que se encuentran en la lista de especies en peligro de extinción, de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Estas son 12 especies, de las mismas 10 son endémicas.

Las especies de aves que se consideran de importancia como Objetos de Conservación pertenecen a tres especies que son: *Odontophorus capoeira* (Uru), *Selenidera maculirostris* (Tukâ'i pakova), y *Baillonius bailloni* (Tukâ pakova). Todas endémicas.

Anfibios y Reptiles

Se encontraron cinco especies de anfibios de cuatro familias y tres especies de reptiles de tres familias. Con las referencias de la base de datos del Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay (MNHNP) se elaboró una lista de anfibios y reptiles del Parque Nacional Caazapá, constituida por 11 especies de anfibios y cuatro especies de reptiles.

De las especies registradas en el presente estudio, dos anfibios de la familia Hylidae están protegidos en la Legislación Nacional (Res SEAM 524/06), en la categoría en peligro crítico, *Hypsiboas semiguttata* e *Itapotihyla langsdorffii*. Ninguno de los reptiles registrados en el presente estudio, están protegidos por la Legislación Nacional.

Dentro de las especies incluidas en categorías de conservación internacional, en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y Nature Serve (2006) *Rhinella scitula* se encuentra con datos insuficientes (DD). De acuerdo a la clasificación de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Silvestres Amenazadas de Fauna y Flora (CITES), ningún anfibio se encuentra dentro de sus Apéndices, sin embargo para reptiles *Tupinambis merianae* se encuentra en el Apéndice II por ser especie comercializada internacionalmente.

Es importante destacar que por primera vez ha sido registrado renacuajo albino que corresponde a la especie *Trachycephalus venulosus*.

Amenazas y conflictos

- Prácticas extractivas de recursos forestales incompatibles con la conservación: Los bosques soportan desde los años noventa la pérdida excesiva de especies de estima comercial debido a la extracción selectiva ilegal.
- Prácticas de caza y recolección incompatibles con la conservación: Las prácticas de caza, extracción o colecta para autoconsumo, en las condiciones actuales son furtivas.
- Contaminación no puntual: asociada a la producción agropecuaria de las zonas aledañas al Parque.
- Manejo no sustentable de las explotaciones agropecuarias y forestales: también en las zonas aledañas al Parque.

Este documento fue extraído del Plan de Manejo elaborado por ALTERVIDA en el marco del Proyecto ARAUCARIA, con fondos de AECID/SEAM.

3. RESERVA NATURAL TAPYTA

La Reserva Natural Tapyta fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo N° 5831/05, en fecha 28 de junio de 2005, protegiendo una superficie de 4.736 ha a perpetuidad. Cuenta con Plan de Manejo para el período 2014 – 2018. Fue donada a la Fundación Moisés Bertoni por Shell Forestry y Forestal Yguazú en el año 2003.

Protege una superficie importante del BAAPA y es parte del corredor de Biodiversidad propuesto por la Visión de Biodiversidad elaborada por la WWF y el Proyecto Paraguay Biodiversidad.

Comunidades Naturales

Bosque en galería

En este tipo de bosque, el estrato más alto no supera los diez metros y las copas de los árboles se tocan, filtrando así el ingreso de la luz solar. Este bosque está asentado en suelos hidromórficos poco profundos que se ubican en las áreas más bajas de la propiedad (alrededor de 130 metros sobre el nivel del mar) y se encuentra formado por un gran número de especies arbóreas, entre las que se destacan: yva'ro (*Prunus sp.*), yvyra ovi (*Helietta apiculata*), *Myrsine sp.*, *Chomelia obtusa*, koku (*Allophylus edulis*), *Actinostemon concolor*, *Sebastiana klotzschiana*, *Gomidesia palustris*, *Calypttranthes concina*, *Eugenia sp.*, yukeri (*Acacia sp.*), amba'y (*Cecropia pachystachya*), inga'i (*Inga marginata*), tembetary (*Fagara sp.*), guapo'y (*Ficus enormis*), juasy'y (*Celtis pubescens*), yvaporoiy (*Myrciaria sp.*), pindo (*Syagrus romanzoffiana*) y los bambúes, takuara (*Guadua angustifolia*) y el takuapi (*Merostachys clausenii*). El sotobosque está compuesto principalmente por gramíneas y algunas especies de las familias Acanthaceae, Melastomataceae (*Miconia sp.*), Rubiaceae (como los géneros *Psychotria* y *Palicourea*) y dos especies de karaguata (*Bromelia serra* y *B. balansae*).

Dentro de este bosque se pueden encontrar además, en forma dispersa, ñandypa mi (*Sorocea bonplandii*), yvyra ta'i (*Pilocarpus pennatifolius*), taruma (*Vitex megapotamica*), kurupika'y (*Sapium sp.*), calaguala (*Anthurium plowmanii*) y el conocido jagua pinda (*Pisonia aculeata*).

El bosque en galería representa un hábitat ideal para gran número de especies epífitas, entre ellas las orquídeas *Campylocentrum sp.*, *Oncidiun sp.*, *Epidendrum sp.*, **que aparecen junto a cactáceas como** *Rhipsalis cruciformis*, *R. cereuscula*, *Epiphyllum phyllanthus*, un helecho muy común, el angujá ruguai (*Microgramma vacciniifolia*), bromelias como el clavel del aire (*Tillandsia sp.*), guembe (*Philodendron sp.*) y lianas de las familia Bignoniaceae.

En el bosque que circunda al río Tebicuary, las especies más comunes son: en el estrato alto, *Balfourodendron riedelianum*, *Cedrela sp.*, *Peltophorum dubium*, *Cabralea canjerana*, *Bastardiopsis densiflora*, *Pterogyne nitens*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Patagonula americana* y *Parapiptadenia rigida*, entre otros. En el estrato medio: *Holocalyx balansae*,

Nectandra angustifolia, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Machaerium* sp., *Campomanesia* sp., *Myrciaria rivularis*, *Luehea divaricata*, *Diatenopteryx sorbifolia* y en el estrato bajo son comunes meliáceas como *Guarea kunthiana* y *Trichillia* sp., y otras especies como, *Jacaratia spinosa*, *Pilocarpus pennatifolius*, *Citrus aurantium*, *Allophylus edulis*, *Piper amalagi*, *Actinostemon concolor*, *Sebastiana* sp., *Chlorophora tinctoria*, *Urera* sp., *Sorocea bonplandii* y *Cestrum* sp., entre otros.

Bosque medio/alto

Las especies más comunes observadas en el estrato alto, caracterizado por una altura de más de 15 metros, en el cual la copa de los árboles alcanzan a tocarse, son: yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), incienso (*Myrocarpus frondosus*), urunde'y para (*Astronium fraxinifolium*), lapacho (*Tabebuia* sp.), cedro (*Cedrela* sp.), alecrín (*Holocalyx balansae*), guajayvi (*Patagonula americana*), peterevy (*Cordia trichotoma*), timbo (*Enterolobium contortisiliquum*), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), laurel (*Nectandra* sp.), guaviju (*Myrcianthes pungens*) y cancharana (*Cabralea canjerana*).

El segundo y tercer estrato presentan básicamente las mismas especies, debido a que el bosque se encuentra en una etapa de regeneración, tras haber sido sometido en décadas pasadas, a una intensa explotación selectiva de madera. Las especies observadas con mayor frecuencia son: guayaivi (*Patagonula americana*), yvyra ita (*Lonchocarpus leucanthus*), agua'i (*Pouteria gardneriana*), urunde'y (*Astronium* sp.), guavira (*Campomanesia* sp.), mbocaja (*Acrocomia totai*), kupay (*Copaifera langsdorfii*), laurel (*Nectandra* sp.), jacarati'a (*Jacaratia spinosa*), yvyra ovi (*Helietta apiculata*), yvaporoiy (*Myrciaria rivularis*), yvyra pi'u (*Diatenopteryx sorbifolia*), yvyra pyta (*Peltophorum dubium*), urunde'y para (*Astronium fraxinifolium*) y guapo'y (*Ficus enormis*).

En el cuarto estrato predominan, tembetary mi (*Fagara* sp.), koku (*Allophylus edulis*), tembetary (*Fagara naranjillo*), ñangapiry (*Eugenia uniflora*), inga'i (*Inga marginata*), naranja hai (*Citrus aurantium*), juasy'y (*Celtis pubescens*), guapo'y (*Ficus enormis*), amba'y (*Cecropia pachystachya*), takuara (*Guadua angustifolia*), canelón (*Rapanea lorentziana*), ñandypa mi (*Sorocea bonplandii*), yvyra ta'i (*Pilocarpus pennatifolius*), karaguata (*Bromelia balansae*), takuaremba (*Chusquea* sp.), takuapi (*Merostachys clausenii*), mborevi rembi'u (*Psychotria* sp.), tuja reny my'a (*Piper amalagi*) y tuna (*Cereus stenogonus*).

Bosque bajo

En este tipo de bosque, las especies más comunes son aquellas que aparecen de manera esporádica en los "campos sucios": *Sapium longifolium*, *Fagara rhoifolia*, *Helietta* sp. y *Acrocomia totai*, junto a otras como *Tabernamontana* sp. y *Fagara* sp. En el estrato inferior aparecen también especies de arbustos y herbáceas, de las pertenecientes a los campos (ver más adelante). Estas observaciones inducen a pensar que quizás sea ésta la evolución natural de la gran mayoría de los campos de las zonas altas al verse liberados de la presión del ganado a la que han sido sometidos.

Formaciones de Pradera Campo Natural

92

En los denominados “campos sucios”, la vegetación arbórea prácticamente no existe o es muy escasa, y tan sólo aparecen dispersas algunas especies heliófitas de poca altura, adaptadas a los más diversos ambientes, como ocurre en el caso del kurupika’y (*Sapium longifolium*), coco (*Acrocomia totai*) y el tembetary (*Fagara rhoifolia*). El estrato medio de estos campos está compuesto por numerosas especies arbustivas pertenecientes a distintas familias, entre las que destacamos las mirtáceas (*Psidium cinereum* y *P. guajava*), más conocidas como arasa, de la familia Compositae como la chirca (*Baccharis sp.*) y dos especies de las umbelíferas, *Eryngium horridum* y *Eryngium sp.*, ambas bastante comunes; la primera mencionada, más frecuente en el área, se trata de una especie heliófita e invasora, con gran afinidad a suelos alterados por la acción del pastoreo.

Los pastos de la familia de las gramíneas, como ya se señaló, constituyen la vegetación dominante en los campos, algunos de los más comunes pertenecientes a los géneros Andropogon, Axonopus, Setaria, Paspalum y Elionorus. Cabe mencionar de igual forma la abundancia de especies relativas a otras familias, como son las euforbiáceas (*Jatropha sp.* y *Cnidoscolus sp.*) ambas de uso medicinal, melastomatáceas como *Tibouchina gracilis* de vistosas flores purpúreas, y en segundo término de rubiáceas, apocináceas, comelináceas y leguminosas.

Muchas de las especies típicas de los “campos” presentan adaptaciones muy claras a estos ambientes y aparecen provistas de diversas estructuras y órganos, como pelos, cuerpos leñosos, xilopodios o tubérculos radiculares, dirigidos a reducir la transpiración o almacenar agua y nutrientes en un ambiente propenso a sufrir sequías periódicas y a verse afectado por el fuego.

También se pueden encontrar otros “campos” que se podrían denominar praderas húmedas o “campos limpios”. Familias representativas de estos ambientes son ciperáceas, onagráceas y poligonáceas.

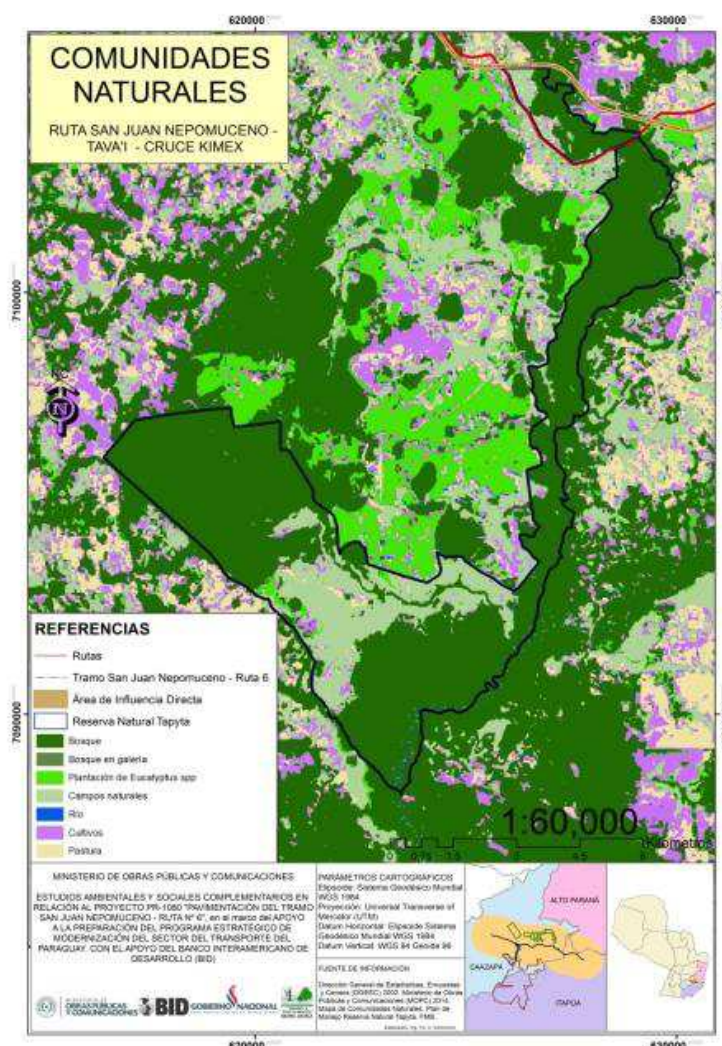
Humedales, “Ojos de agua”

La vegetación predominante sigue siendo la graminoide, aunque los pastos aparecen acompañados de otras especies de ambientes más húmedos, como las onagráceas (*Ludwigia spp.*), poligonáceas, alismatáceas (*Echinodorus sp.*) y distintas ciperáceas, por lo que la fisionomía de éstos sería muy parecida a la comentada para los denominados “campos limpios”, que se podrían incluir en este apartado.

Nacientes

Las nacientes son puntos del terreno donde brota el agua y se crean espejos de dimensiones variables que favorecen el desarrollo de una vegetación muy particular.

Las nacientes constituyen la parte primordial de las microcuencas y forman las cabeceras de los arroyos. Los suelos son en su mayoría arenosos.



Flora

Según la actualización del inventario de especies vegetales de la RNPT (M. Vera-FMB, 2005), la misma cuenta con 324 especies de las cuales 41 fueron incorporadas como nuevas citas para la reserva. Del total de especies registradas, por lo menos 20 se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza, según el CDC (2004), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1998, 2000, 2002) y la DPNVS (1994).

Fauna

Mastozoología

Según datos recopilados y de revisiones bibliográficas, hasta agosto de 2004, se obtuvo una lista preliminar de 31 especies (incluyendo a la *Panthera onca* con presencia hipotética). Posteriormente, en el periodo octubre 2004 a febrero de 2006 la FMB realizó monitoreos mensuales de fauna, obteniendo como resultado la presencia confirmada de 30 especies en la Reserva (M. Velázquez et al. 2005).

El número de mamíferos presentes en el área refleja las condiciones favorables que posee la Reserva. Su ubicación, a media distancia entre la Reserva para Parque Nacional San Rafael al sur y el Parque Nacional Caazapá al norte, le otorga gran importancia al área como corredor biológico de interconectividad. Además, la heterogeneidad de las comunidades naturales, que incluye comunidades abiertas como el campo sucio y el pastizal en suelo saturado, hasta comunidades boscosas, posibilitan la concurrencia de especies asociadas a estos hábitats.

De las 30 especies con presencia documentada para el ASP, tres se encuentran en la categoría “Vulnerable”, tres en la categoría “Casi amenazada” y tres son clasificadas con “Datos insuficientes”, según la UICN (2004).

Las especies más importantes identificadas, son el aguara guazu (*Chrysocyon brachyurus*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridáctila*), el Mborevi (*Tapirus terrestres*) y el agkuti sa'yju (*Dasyprocta azarae*). La presencia de los tres primeros mamíferos, todos de gran porte y bastante sensibles a las alteraciones causadas por el hombre en sus hábitats, corresponde a las áreas abiertas y cercanas a bosques para *C. brachyurus*, a bosques, islas de bosque o bosques en galería cerca de cursos de agua para los demás, pudiendo también interactuar en áreas más abiertas.

El oso hormiguero gigante, durante el monitoreo, fue registrada una sola vez a través de huellas, por lo cual se la considera ocasional para la Reserva. El tapir también es raro en la reserva y actualmente se cuenta con un solo registro (huellas) de agosto del 2005 a orillas del río Tebicuary, suponiendo que este curso de agua es utilizado como corredor biológico en la zona.

La presencia de especies como *Chironectes minimus*, *Lutra longicaudis*, *Hydrochaeris hydrochaeris* y *Myocastor coypus*, indican el excelente caudal y la calidad del agua. Estas especies, no obstante, no se desplazan mucha distancia por cursos de agua, son sensibles a los cambios que aumenten tanto la turbidez, transparencia y temperatura del agua, lo que de hecho atenta además contra las presas respectivas (peces, crustáceos, insectos acuáticos y otros).

Es importante la variedad de especies de edentados que frecuentan el área: la presencia de *Dasyus novemcinctus* y posiblemente *D. cf. Septemcinctus* y *Euphractus sexcinctus*, *Cabassous cf. Tatouay* nos dan la pauta de un suelo con bajo nivel de contaminación, pues estas especies, por sus hábitos semifosoriales (modo de vida adaptada al subsuelo) suelen ver resentirse sus poblaciones por el trato del subsuelo con agrotóxicos, por consumir grandes cantidades de raíces, en las cuales suelen quedar depositadas estas sustancias.

La presencia de *Mazama nana* en las masas de bosque es un elemento que demuestra que la presión por cacería y extracción selectiva de madera, no obstante, los daños que causa a la composición de la fauna cinegética, no pueden extirpar una especie de un área si ésta mantiene cierto tamaño y, sobre todo, si mantiene zonas sin presión de uso, como ha ocurrido en este establecimiento. Esta especie es muy rara, encontrándose en pocas zonas de la Región Oriental del país. *Mazama americana* es muy común en toda la reserva y es muy preciada como presa para los pobladores de la zona.

Ornitología

95

En Paraguay se han registrado un total de 687 especies de aves (Asociación Guyra Paraguay, 2004). Pocos estudios sobre este grupo se han realizado en nuestro país en comparación a otros países del Neotrópico, sin embargo, el de las aves es el mejor documentado en Paraguay.

La RNPT como un Área Clave (Key Area) para Aves Amenazadas en las Américas. La presencia de ciertas especies de aves, principalmente algunas en peligro de extinción a nivel mundial, ha catalogado a la RNPT como un área de importancia global para la conservación de la diversidad biológica, bajo las figuras de “Key Area” (Wege y Long, 1995).

IBA del Paraguay

Las Áreas de Importancia para las Aves o IBAs (según sus siglas en inglés: Important Bird Areas), son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves. El programa de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) es una iniciativa de BirdLife International que pretende establecer una red mundial de áreas protegidas críticas que por sí mismas optimicen el mantenimiento de la biodiversidad a unos niveles que garanticen la supervivencia del mayor número de especies, sobre todo de aquellas susceptibles a la acción antrópica.

Su ubicación geográfica estratégica en el Bloque Sur, conformado por P.N. Ybyturu, P.N. Caazapá y área de reserva para Parque Nacional San Rafael, le otorga una importancia particular, ya que conecta las áreas protegidas del norte con San Rafael. A continuación se presenta una comparación de las cuatro áreas que conforman el bloque sur, en cuanto a los criterios de identificación de IBAs, que demuestra la importancia de la misma para la conservación de la biodiversidad de la región.

	A1	A2	A3	A4
P.N. Caazapá	3 spp.	4 spp.	37 % end. BA	
R.N.P. Tapyta	9 spp	1 spp.	33 % end. BA	
A.R.P.N. San Rafael	9 spp	4 spp.	39 % end. BA	1 spp.
R.R.M. Ybyturu	3 spp.	1 spp.	28 % end. BA	

Riqueza de especies

Se han registrado hasta la fecha, 357 especies de aves (M. Velázquez, 2005, inéd.) lo que corresponde al 52 % del número total de especies registradas en Paraguay. De las 79 especies endémicas de Bosque Atlántico documentadas para Paraguay, se han registrado 62 en el área. Debe considerarse que, si bien los inventarios se concentraron principalmente en el área de reserva, la información biológica presentada corresponde a toda el área de la propiedad, de 12.000 ha.

En terminos del número total de especies, la RNPT es el tercer sitio más importante en Paraguay (ver Tabla 3, luego de la Reserva Natural del Bosque Mbaracayu (RNBMB) y el PN San Rafael.

Sitios con mayor cantidad de especies en la Región Oriental

Ranking	Sitios	Total
1	RNB Mbaracayu	410
2	P.N.San Rafael	400
3	R.N.P Tapyta	357
4	Ea. Itabó	340
5	R.B. Itabó	310
6	P.N. Caazapá	259
7	R.R.M Ybyturu	236

Bosque Atlántico

En Paraguay 79 especies han sido documentadas (Guyra Paraguay, 2004). De estas, se documentó la ocurrencia de 64 en la RNPT. En términos del número total de endemismos registrados, la RNPT es el cuarto sitio más importante en Paraguay (ver Tabla 4), luego de San Rafael (71 especies) y Estancia Itabó y P.N. Caazapá (ambos con 67 especies registradas).

Sitios con mayor cantidad de especies endémicas del Bosque Atlántico

Ranking	Sitios	Total
1	P.N.San Rafael	71
2	R.B. Itabó	67
3	P.N. Caazapá	67
4	R.N.P Tapyta	63
5	RNB Mbaracayu	62
6	Ea. Itabó	56
7	R.R.M Ybyturu	51

Especies amenazadas y casi amenazadas

La clasificación de especies amenazadas y casi-amenazadas se basa en la última revisión global (BirdLife International 2000, IUCN 2000). Hasta la fecha, se han registrado 24 especies con algún grado de amenaza: dos en la categoría En Peligro, 10 Vulnerable y 13 Casi Amenazadas.

5.1 Fortalezas

- Trabajo coordinado con POMERA y otras ONGs.
- Equipo de patrullaje consolidado. Existencia de procedimientos de patrullaje.
- Varios estudios ya realizados en el sitio. Información sobre Biodiversidad disponible y actualizada, aunque limitada a ciertos grupos y niveles.
- Creada a perpetuidad.
- Experiencia en el Manejo de ASP (25 años).
- Propiedad de una ONG sólida.
- Oportunidad de trabajo.
- Existencia de instalaciones, infraestructura básica para manejo.

- Presencia permanente en la zona.
- Equipo técnico capacitado conformado por pobladores, estable.
- Características ecológicas particulares.
- Capacidad de relacionamiento con comunidades.
- Amplio conocimiento por parte de los locales de la UC.
- Delimitación clara de la propiedad.

5.2 Oportunidades (actuales y potenciales)

- Corredor entre dos áreas protegidas del estado, conformando un bloque.
- Desarrollo rural coordinado.
- Historial de relacionamiento con colonias aledañas.
- Cooperación con Desarrollos madereros.
- Financiamiento externo: recursos como Fondos de Conservación, Paraguay Bio, BAAPA.
- Acciones de compensación de la construcción de la ruta.
- Desarrollo del turismo.
- Colaboración con autoridades.
- IBA reconocida.

5.3 Debilidades

- Falta de recursos, variabilidad en la disponibilidad de fondos, financiamiento a largo plazo.
- Presupuesto limitado a funcionamiento por falta de inversión.
- Equipo de Guardaparques con pocos recursos.
- Estrategias Institucionales sobre la RN en revisión.
- Presencia de guardaparques insuficiente.
- Falta mejorar el análisis de la viabilidad de los objetos de conservación, los cambios dinámicos en el paisaje, y la interacción entre ambos.
- Infraestructura muy limitada, sin proyección para el uso público (turismo, educación ambiental, capacitación rural, etc.).
- Tamaño reducido del área protegida, y de algunos ecosistemas importantes.
- Forma de la Reserva (relación perímetro superficie) complica acciones de manejo.
- Presencia de especies exóticas en bosques y pastizales, tanto especies animales (vacunos en el sector norte de la RN, cerdos y perros en menor grado, y presencia registrada de liebres europeas), como vegetales (ovenia en bosque, pastos exóticos en pastizal natural), de difícil control.

5.4 Amenazas y conflictos

- Zona de amortiguamiento muy extensa y con escasos recursos (presión antrópica), cacería furtiva, pesca furtiva, avance de la frontera agrícola, Deforestación, Quemas.
- Cultivos de marihuana en aumento en San Rafael.
- Asfaltado de Ruta San Juan – Tavai. Falta de voluntad política.
- Falta de reconocimiento de la figura de Guardaparques privado.
- Falta de apoyo del estado en la conservación de tierras privadas.

- Aislamiento.

5.5 Objetos de Conservación identificados para el área protegida

Los objetos focales de conservación de acuerdo a TNC 2006 son aquellas entidades, características o valores que queremos conservar en un área: especies, ecosistemas u otros aspectos importantes de la biodiversidad.

En algunos casos coincidirá la necesidad de identificar tanto los objetos naturales como los objetos culturales.

Según la metodología de Planificación para la Conservación de Áreas, en América Latina y en otras partes del mundo se consideran objetos de conservación a las especies, las comunidades naturales y los sistemas ecológicos. Además de estas tres categorías se incluyen los procesos naturales que los mantienen y se denomina sistemas al conjunto de objetos y procesos.

Algunos criterios sugeridos en esta metodología que deberían ser tenidos en cuenta para la selección de estos objetos son:

- Representar toda la biodiversidad del área de estudio.
- Reflejar las amenazas al área.
- Reflejar la escala a la que se está trabajando y ser útiles para dicha escala.

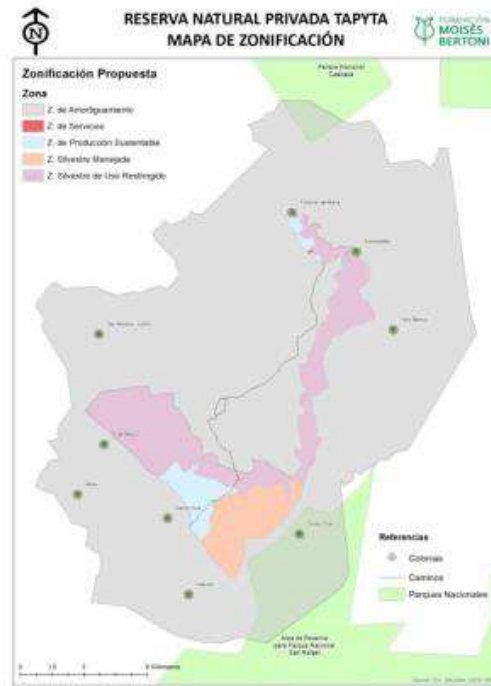
El propósito principal de los objetos focales de conservación es orientar las estrategias de conservación en el área protegida, cuáles presiones críticas deben ser enfrentadas y qué tipo de restauración y manejo ecológico debe llevarse a cabo para mantener o mejorar la viabilidad de la biodiversidad del sitio.

Fueron propuestos los siguientes Objetos de Conservación para la RN Tayta:

- Pastizales
- Bosque (en todas sus formas principalmente bosques del BAAPA)
- Especies con presión de cacería
- Aguara guazú
- Chopi sayju
- Orquídeas
- Cola de caballo

5.6 Zonificación (en función a su categoría de manejo asignada)

Con base en las leyes y reglamentaciones vigentes la Reserva cuenta con cinco zonas siguiendo los lineamientos de la Resolución SEAM 200/01.



Fuente: FMB, 2014

Anexo N° 6. Normativas Ley 3001/06

100

LEY 3001/06

DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVIVIOS AMBIENTALES

Decreto 10.247/07

POR EL CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE LOS ARTÍCULOS 1 ° ~ 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9°, 10, 12 Y 13 LA LEY 3001/06 “DE VALORACIÓN Y RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES” A LOS EFECTOS PREVISTOS EN EL ARTICULO 2° DE LA LEY 3139/06 “QUE PRORROGA LA VIGENCIA DE LOS ARTÍCULOS 2° Y 3º Y AMPLÍA LA LEY 2524/04, DE PROHIBICIÓN EN LA REGIÓN ORIENTAL DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSFORMACIÓN Y CONVERSIÓN DE SUPERFICIES CON COBERTURA DE BOSQUES”

Resolución SEAM 2079/12

POR LA CUAL SE REGLAMENTAN LOS ARTICULOS 8,9,11,12 Y 13 DE LA LEY 3001/06.

Resolución SEAM 503/12

POR LA CUAL SE ORDENA A LA DIRECCION DE CONTROL DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE LOS RECURSOS NATURALES, A REALIZAR MONITOREO DE LAS AREAS DE RESERVA LEGAL DE LOS BOSQUES EN PROPIEDADES RURALES DE MÁS DE 20 HA EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL

Resolución SEAM 614/13

POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS ECORREGIONES PARA LAS REGIONES Y OCCIDENTAL DEL PY.

Decreto 11.202/13

POR LA CUAL SE REGLAMENTA PARCIALMENTE EL ARTICULO 11 DE LA LEY 3001/06 Y SE ESTABLECE EL MECANISMO PARA AVANZAR EN LA REGLAMENTACION DEL ARTICULO 8 DE LA MISMA.

Resolución CNV 35 E/13

POR LA CUAL SE DA CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 3 DEL DECRETO 11.202/13.

Resolución 199/13

POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y REQUISITOS PARA PODER CERTIFICAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PRODUZCAN LOS BOSQUES, ASÍ COMO LAS CONDICIONES Y LOS REQUISITOS PARA QUE LOS ADQUIRENTES DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE BOSQUES PUEDAN UTILIZARLOS PARA COMPENSAR EL DÉFICIT DE RESERVA LEGAL DE BOSQUES NATURALES, DE ACUERDO CON LA LEYES 422/73 Y 3001/06.

Resolución 1093/13

POR LA CUAL SE ESTABLECE EL VALOR NOMINAL DE LOS CERTIFICADOS DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES PARA LAS ECORREGIONES DE LA REGION ORIENTAL Y REGION OCCIDENTAL DEL PY.

101

Resolución 1085/13

POR LA CUAL SE APRUEBA LA METODOLOGIA “COSTO OPORTUNIDAD” PARA LA VALORACION NOMINAL QUE DEFINE LOS LINEAMIENTOS PARA LA FIJACION DE LOS VALORES PARA LOS SERVICIOS AMBIENTALES EN EL MARCO DE LA LEY 3001/06.

Resolución 352/13

POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS TASAS A SER PERCIBIDAS EN EL MARCO DE LA LEY 3001/06, POR LOS SERVICIOS AMBIENTALES, EN VISTA A LA APLICACIÓN DE LA RESOLUCION 199/13 A LOS PROYECTOS PRESENTADOS A LA SEAM.

Resolución 358/13

POR LA CUAL SE ESTABLECEN LA RELACION DE EQUIVALENCIA DE LOS CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES EN EL MARCO DE LA LEY 3001/06 DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Resolución 464/14

POR LA CUAL SE MODIFICA LA RESOLUCION 199/13 “POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES Y REQUISITOS PARA PODER CERTIFICAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PRODUZCAN LOS BOSQUES, ASÍ COMO LAS CONDICIONES Y LOS REQUISITOS PARA QUE LOS ADQUIRENTES DE CERTIFICADOS DE SERVICIOS AMBIENTALES DE BOSQUES PUEDAN UTILIZARLOS PARA COMPENSAR EL DÉFICIT DE RESERVA LEGAL DE BOSQUES NATURALES, DE ACUERDO CON LA LEYES 422/73 Y 3001/06”.

Resolución 289/13

POR LA CUAL SE APRUEBA LA METODOLOGIA TECNICA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS INDICES DE CONSERVACIÓN DE PASTIZALES NATURALES RELATIVO EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY 3001/06 DE VALORACION Y RETRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.

Resolución 808/14

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO DE LA DIRECCION DE SERVICIOS AMBIENTALES, EL FORMULARIO 2: “INGRESO AL RÉGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS COMO DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL”; Y EL FORMULARIO 3: “ADHESIÓN AL RÉGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR DÉFICITE DE RESERVA DE BOSQUE LEGAL”.

Resolución 662/14

POR LA CUAL SE APRUEBA EL FORMULARIO No. 1 INGRESO AL REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR SENTENCIA DEFINITIVA, CONDENAS PECUNIARIAS Y/O SANCIONES ADMINISTRATIVAS. 102

Anexo N° 7. Formulario N° 2: Ingreso al régimen de servicios ambientales por compensación de proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental 103

NUMERO DE CASO

FORMULARIO N°2: INGRESO AL REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS COMO DE ALTO IMPACTO AMBIENTAL

LEY N° 3001/2006 DE VALORACION Y RETRIBUCION DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES Artículo 11.- Los proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental, tales como construcción y mantenimiento de caminos, obras hidráulicas, usinas, líneas de transmisión eléctrica, ductos, obras portuarias, industrias con altos niveles de emisión de gases, vertido de efluentes urbanos e industriales u otros, según el listado que al efecto determine el Poder Ejecutivo, deberán incluir dentro de su esquema de inversiones la compensación por servicios ambientales por medio de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales, sin perjuicio de las demás medidas de mitigación y conservación a las que se encuentren obligados. Las inversiones en servicios ambientales de estos proyectos de obras o actividades no podrán ser inferiores al 1% (uno por ciento) del costo de la obra o del presupuesto anual operativo de la actividad.

FECHA:

EXPEDIENTE N°:

DATOS PERSONALES DEL PROPONENTE

Nombres Y Apellidos:

Tipo y Nro. Doc:

Representante legal:

Tipo y Nro. Doc:

Teléfonos:

Dirección:

Dirección electrónica:

Breve descripción del proyecto y/o actividad, localización:

Informe costo de inversión emitido por DGCCARN

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL TECNICO EVALUADOR

RFDO. DIRECTOR DGCCARN-sello

Doy mi conformidad de los datos enunciados en el presente formulario.

FIRMA Y ACLARACIÓN DEL INTERESADO


SELLO Y FIRMA DE RECEPCION DE LA SOLICITUD

FECHA DE RECEPCION

NUMERO DE CASO 00001

SELLO Y FIRMA DE RECEPCION DE LA SOLICITUD

FECHA DE RECEPCION



TACHIRA

GOBIERNO

SECRETARÍA DEL AMBIENTE

Resolución N° 8025 /14

"POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES; EL FORMULARIO 2: REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS COMO IMPACTO AMBIENTAL" Y EL FORMULARIO 3: "ADHESION AL REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR DEFICIT DE RESERVA LEGAL".

ANEXO III

SECRETARIA DEL AMBIENTE

Dirección de Apoyo: Dirección de Servicios Ambientales

Dirección: Servicios Ambientales

Departamento:

Procedimiento de: Compensaciones a través de Certificado de Servicios Ambientales por proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental.

1. Objetivo: Definir y establecer el procedimiento para el Otorgamiento del Certificado de Servicio Ambiental para compensación proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental.

2. Responsabilidades: Los responsables de cumplir este procedimiento son: Secretaría General, Dirección de Servicios Ambientales, Departamento de Meca Administrativo, Departamento de Monitoreo y Auditoría, Dirección de Auditoría Jurídica; Dirección de Administración.

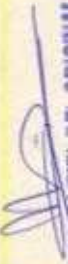

3. Alcance: Desde la solicitud por parte del proponente hasta la emisión del Certificado de Servicios Ambientales.

Pasos del Proceso	Descripción de las actividades	Responsables	Planillas / registros
1. SECRETARIA GENERAL Recepciona la solicitud de ingreso al régimen de Servicios Ambientales con FORMULARIO N° 2; ingreso al régimen de servicios ambientales por proyectos de obras y actividades definidos como de alto impacto ambiental; completado adjuntando documento de transacción privada de compensación a través de una escritura pública, el original de Certificado de Servicios Ambientales y boleta de pago de aranceles.	• Recibe solicitud • Se Remite con providencia a la DSA.	Secretaría General Dirección DSA	Registro de Mesa de Entrada E A O


Elaborado por:
Fecha: / /

Revisado por:
Fecha: / /

Aprobado por:
Fecha: / /



Lic. Biólogo



TEGUA
REGA
Gobierno Regional
Tarma
Provincia de Tarma
AMBENTE

Resolución N° 008 /14

GOBIERNO REGIONAL TEGUA REGA



"POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES; EL FORMULARIO 2 REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS C IMPACTO AMBIENTAL" Y EL FORMULARIO 3: "ADHESION AL REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR DEFICIT DE RESERVA LEGAL".

2. DSA Recepciona la solicitud de Ingreso al régimen de Servicios Ambientales con FORMULARIO N° 1;	- Recibe solicitud DSA Remite con providencia al departamento correspondiente. Para el punto 3	Secretaría DSA Directora	Registro de Mesa de Entrada	Libro de Archivo correspondiente
3. Departamento Muestreo Administrativo. Recepciona y evalúa el expediente.	Revisión de los adjuntos para verificar la correspondencia de la oferta y la demanda de Certificado; y del cumplimiento de los requisitos administrativos, documentos y tasas canceladas. -Si cumple se prepara la propuesta de Resolución y remite al Punto 5. -Si se necesita un parecer técnico pasa al punto 4. -Si no cumple con los requisitos exigidos se remite a punto 6.	DMA	Registro de Mesa de Entrada de DMA	Libro de Archivo correspondiente
4. DMT Recepciona	Analiza y prepara las recomendaciones para el punto 3.			
5. DSA Recepciona	-Recibe la propuesta de Resolución revisa y remite a Gabinete para la firma para el punto 7.	DSA Mesa de Gabinete	Registro de Mesa de Entrada de DSA	Libro de Archivo correspondiente
6. Recibe el propietario recomendaciones de DSA.	Se registra la entrega al proponente para: 1. presentación de boleta de pago de tasas 2. para addenda.	DSA y Secretaria DSA	Registro de mesa de entrada de DSA	Libro de Archivo correspondiente
7. Mesa de Entrada Gabinete recepciona la propuesta de Resolución para la firma del Titular de la SEAM.	Recibe la propuesta de Resolución y pone a consideración del Ministro de la SEAM para la firma, una vez firmada se devuelve a DSA.	Proponente Gabinete Ministro DSA	Registro de Mesa de Entrada	Libro de Archivo correspondiente


Elaborado por: _____
Fecha: ____/____/____

Revisado por: _____
Fecha: ____/____/____

Aprobado por: _____
Fecha: ____/____/____

SECRETARÍA DE AMBIENTE



TINGHA RESAJ
SISTEMA NACIONAL DE
SERVICIOS AMBIENTALES

TETAO
GOBIERNO
TETAO

Resolución N° 808 /14


"POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROCEDIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES; EL FORMULARIO 2: REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR COMPENSACIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS Y ACTIVIDADES DEFINIDOS COMO IMPACTO AMBIENTAL" Y EL FORMULARIO 3: "ADHESION AL REGIMEN DE SERVICIOS AMBIENTALES POR DEFICIT DE RESERV LEGAL".

8. DSA Recepciona la resolución firmada por el titular de la SEAM.	Se registra en el sistema de información la transacción de los certificados de Servicios Ambientales y pasa al punto 9.	DSA	Registro de Mesa de Entrada.	Libro de Mesa de Entrada
9. Cada Departamento de DSA Recepciona	DMA para su registro y pasa al punto 10, 11 DM1 para incorporar a la WEB de la SEAM pasa al punto 14. DMMA para seguimiento Pasa al Punto 1.	DMA DMT DMMA	Registro de Mesa de Entrada.	Libro de Mesa de Entrada correspondiente
10. Entrega de la resolución al interesado	Se registra la entrega al Beneficiario	DSA	Registro de entrega.	Libro de Entrega
11. DMA recepciona y procesa la transacción.	DMA prepara y remite un informe de la transacción de Certificado de Servicios Ambientales para el MH, CNV y Bolsa de Valores pasa al Punto 12.	DSA, DMA	Registro de Mesa de Entrada.	Libro de Mesa de Entrada correspondiente
12. DSA recepciona el informe y remite a Mesa de Entrada.	ME prepara y remite la comunicación del informe para el MH, CNV y/o Bolsa de Valores.	DSA, DMA Secretaría General.	Registro de Mesa de Entrada.	Libro de Mesa de Entrada correspondiente
13. Secretaría General remite al MH, CNV y/o Bolsa de Valores el informe sobre las transacciones de Certificado de Servicios Ambientales.	- Se registra la entrega del documento.	Secretaría General	Registro de notas remitidas	Libro de notas de Mesa de Entrada correspondiente

Elaborado por: _____
Fecha: ____/____/____

Revisado por: _____
Fecha: ____/____/____

Aprobado por: _____
Fecha: ____/____/____



ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Este anexo tiene como objetivo dejar algunas ideas para el diseño de los carteles para esta ruta que, sin dudas será el orgullo del BID y MOPC. Se incluyó en el presupuesto para las medidas de mitigación fondos para una consultoría que pueda elaborar los carteles y su contenido. En los Mapas 27 y 28 están ubicados algunos de los carteles a ser implementados. Al momento de ubicar los carteles se puede revisar la necesidad de incluir nuevos carteles o modificar su ubicación.



Señalización de cercanía de Áreas Silvestres Protegidas. Podría decir Reserva de Recursos Manejados Ybytyruzú



Señalización de zonas de paso de fauna.



Señalización de zona de avistamiento de fauna. Pasos de fauna



Señalización sobre cacería y Fuego



Señalización para ubicar áreas protegidas cercanas



Señalización sobre áreas protegidas cercanas



Señalización para los Miradores al costado de la ruta con información sobre RRM Ybytyruzú



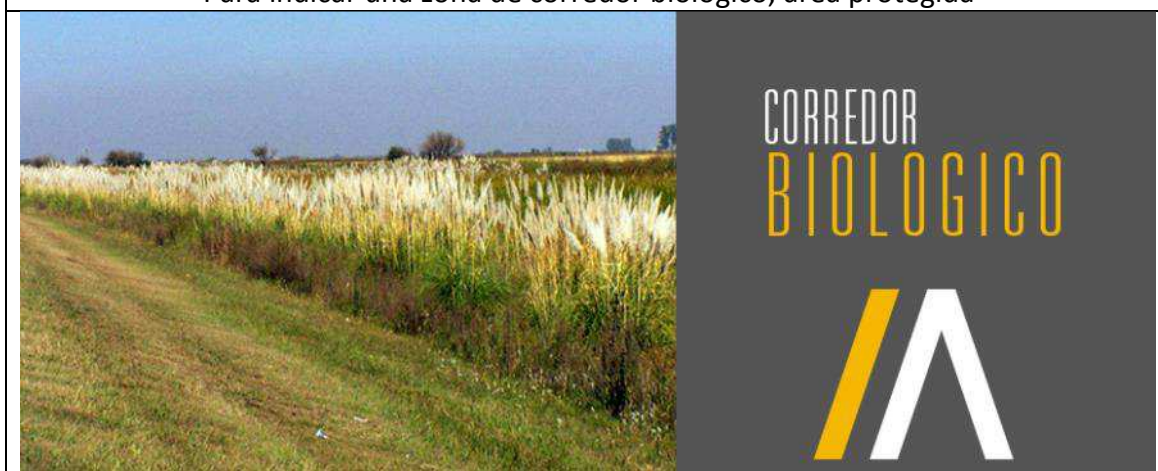
Carteles a ser ubicados en zonas cercanas a las áreas protegidas o Corredores de Biodiversidad

PROPUESTA DE CARTELES SOBRE CORREDORES DE BIODIVERSIDAD

112



Para indicar una zona de corredor biológico, área protegida





Para concientizar sobre la importancia de conservar los bosques y su diversidad.

Anexo N° 9. Lista de apoyo a la RRM Ybytyruzú y PN Caazapá

Como forma de compensación por los impactos negativos identificados, se propone el apoyo a dos áreas protegidas, una ubicada dentro del AII y otra cercana pero muy importante para la concreción de Corredores de Biodiversidad, incluyendo infraestructura y equipamientos.

Lista de equipamiento para la RRM Ybytyruzú

- Adquisición de una finca donde construir un puesto de control
- Construcción de un puesto de control
- Mobiliario
- Heladera/cocina
- Linternas

- Machetes, palas
- Equipo de Camping
- GPS
- Sistema informático
- Movilidad (2 motos)
- Materiales de difusión y concienciación: Folletos sobre la reserva, materiales didácticos para visitantes y escuelas, spots radiales, etc

Sería importante incluir en este ítem la adquisición de una pequeña finca y la construcción de una sede para la RRM, ya que la SEAM no cuenta con una sede administrativa donde ubicar los guardaparques.

Lista de equipamiento para PN Caazapá

- Construcción de un Centro de interpretación en Puesto Cristal y puesta a punto.
- Linternas
- Machetes, Palas
- Palas
- Desmalezadora
- Equipo de Camping
- Heladera
- Conservadora (Freezer)
- Cocina a inducción
- GPS
- Sistema informático para los 3 puestos
- Materiales de difusión y concienciación: Folletos sobre la reserva, materiales didácticos para visitantes y escuelas, spots radiales, etc

Anexo N° 10. Lista de Equipamientos para el Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Py en San Juan Nepomuceno

- Motobombas Marca WILDFIRE MARK3 y mangueras forestales, cada tramo de manguera suele tener 25 metros.
- Mochilas forestales: muy útil a la hora del combate de incendios. Cantidad necesaria 30 unidades.
- Rastrillos forestales Mc Load, uso exclusivo para combate forestal.
- Pala forestal
- Machetes
- Equipos de protección personal
- Quemador
- Batefuego

Además, materiales de difusión y concienciación: Folletos sobre incendios e incendios forestales, materiales didácticos para visitantes y escuelas, spots radiales, etc

Anexo N° 11. Requisitos para certificar áreas por la Ley 3001/06

Las Fotocopias de documentos legales deben ser autenticadas;

- Título de propiedad inscripto y libre de gravamen o restricción (sea propietario o arrendatario)
- Para Sociedades: estatutos y poder del representante legal (acta de asamblea)
- Informe de dominio
- Pago de Impuesto inmobiliario al día
- RUC
- Certificado de Cumplimiento Tributario

- Copia de la declaración de impacto ambiental (o adenda incluyendo PSA)
- Nota donde presenta el expediente.
- Declaración jurada de no afectar comunidades indígenas (o consentimiento de estas)
- Compromiso de solventar los costos de fiscalización de cumplimiento de las condiciones para mantener la certificación
- Plan efectivo de prevención y control de incendios
- Plan de monitoreo y control biológico de áreas (SA, reserva y bosques protectores)
- Registro de bosques al día (a pagar en el INFONA) Ver documentación exigida, más abajo
- Informe de profesional forestal registrado en el INFONA sobre la existencia de la superficie de bosques según Ley 422/73 y la superficie para PSA (anexar plano e imagen)
- Mapa de ubicación
- Mapa de ubicación en la Ecorregión
- Imagen de satélite a diciembre de 1986 (o enero de 1987)
- Imagen de satélite actualizada (no más de dos meses de antigüedad)
- Mapa de Comunidades Naturales
- Mapa de uso de la tierra sobre la imagen de 1986
- Mapa de uso de la tierra sobre la imagen actual
- Mapa de uso alternativo o de áreas a ser certificadas

Se debe contemplar los aranceles a ser entregados a la SEAM, que deben ser contemplados también.

Anexo N° 12. Imágenes de Pasos de fauna

La pavimentación de la Ruta que une Ñumi - San Juan Nepomuceno, aunque la ruta ya existe, significa una barrera para la dispersión natural y movimiento de la fauna silvestre. En esta etapa de readecuación se debe prever algunas infraestructuras que permitan el paso de fauna de un lado a otro de la ruta sin tener que cruzarla.

Otro problema no menos importante es la muerte de animales por atropellamiento. Para evitar este impacto se propone la utilización de pasos de fauna, que son estructuras transversales que permiten el paso de animales de un lado a otro de las carreteras, sin que puedan lastimarse. Es un instrumento útil y necesario para compatibilizar el progreso y la

conservación de la biodiversidad, pero para ser eficaces requieren diseños exigentes, donde se contemple una ubicación próxima a remanentes boscosos, cursos de agua. (Merchán, Carlos I. 2008).



Estas estructuras deben tener dimensiones adecuadas, que difieren notablemente en función de las especies. Es importante también un adecuado tratamiento de los accesos del paso, con cerramientos perimetrales que conduzcan directamente a los animales a sus entradas y un tratamiento del terreno y recuperación de vegetación nativa que facilite una buena conexión del paso de fauna con las zonas naturales adyacentes. Una vez que la traza esté totalmente identificada se podrá incluir otros sitios para la ubicación de otros pasos de fauna.

A continuación se presentan algunos tipos de Pasos de Fauna, según Merchán, Carlos I. 2008 y que pueden ser analizados según las características de los sitios identificados para tal fin.

A. Paso de fauna específico

Obras o estructuras propuestas y diseñadas para el uso exclusivo de la fauna. Su objetivo principal es reponer un corredor ecológico, mantener la dinámica de una o varias poblaciones de animales y/o conectar hábitats fragmentados.

B. Paso de fauna mixto

Obras o estructuras inicialmente concebidas o no para la fauna, sobredimensionadas para más de un uso y en las que existe una diferenciación física (no necesariamente barreras) entre la zona de paso ofrecida a la fauna y el otro flujo a canalizar (agua, ganado).

C. Paso auxiliar para la fauna

Normalmente están diseñadas para reponer un flujo que no es el de la fauna (agua, ganado, peregrinos, otros) o, si éste fuera el caso, no cumple con las dimensiones recomendadas para la especie o grupos afectados, aunque tenga adaptaciones y algunos animales lo utilicen, por lo que no garantiza el mantenimiento de la dinámica poblacional.

D. Paso a nivel para la fauna

Constituye una solución de urgencia o temporal, tan sólo válidos en tramos concretos de carreteras, por lo general convencionales, con un elevado índice de atropellados; mediante el empleo de cerramiento perimetral y otras medidas disuasorias para el paso de animales, se les ofrecen tramos a nivel donde cruzar; esta medida sólo es justificable si no hay posibilidad de construir pasos eficaces de los grupos anteriores. Este tipo de medida suelen perder su eficacia.

Este trabajo toma en cuenta que los puentes y alcantarillas propuestos para la ruta pueden cumplir con la función de un Paso de Fauna, teniendo en cuenta ciertas características como: mantener o restaurar los bosques ribereños de los cursos de agua, dimensiones según curso de agua, bordes laterales donde los animales puedan moverse sin tener que entrar dentro del curso de agua, barreras vivas o de metales donde se obliga a los animales tomar el cauce para trasladarse de un lado a otro de la ruta, etc..



Las alcantarillas también cumplen una función muy importante para la fauna, además de permitir el flujo de agua a ambos lados de la ruta. Es importante que sean de un tamaño que permita también el paso de mamíferos de gran porte.

Las alcantarillas pequeñas de aproximadamente 1m de diámetro cumplen un importante rol como paso de faunas para pequeños mamíferos (roedores y pequeños marsupiales), anfibios, reptiles e invertebrados. Estos grupos de especies son muy vulnerables a la fragmentación por las rutas y sufren una alta tasa de atropellamientos. Se recomienda que las alcantarillas sean ubicadas a intervalos frecuentes.

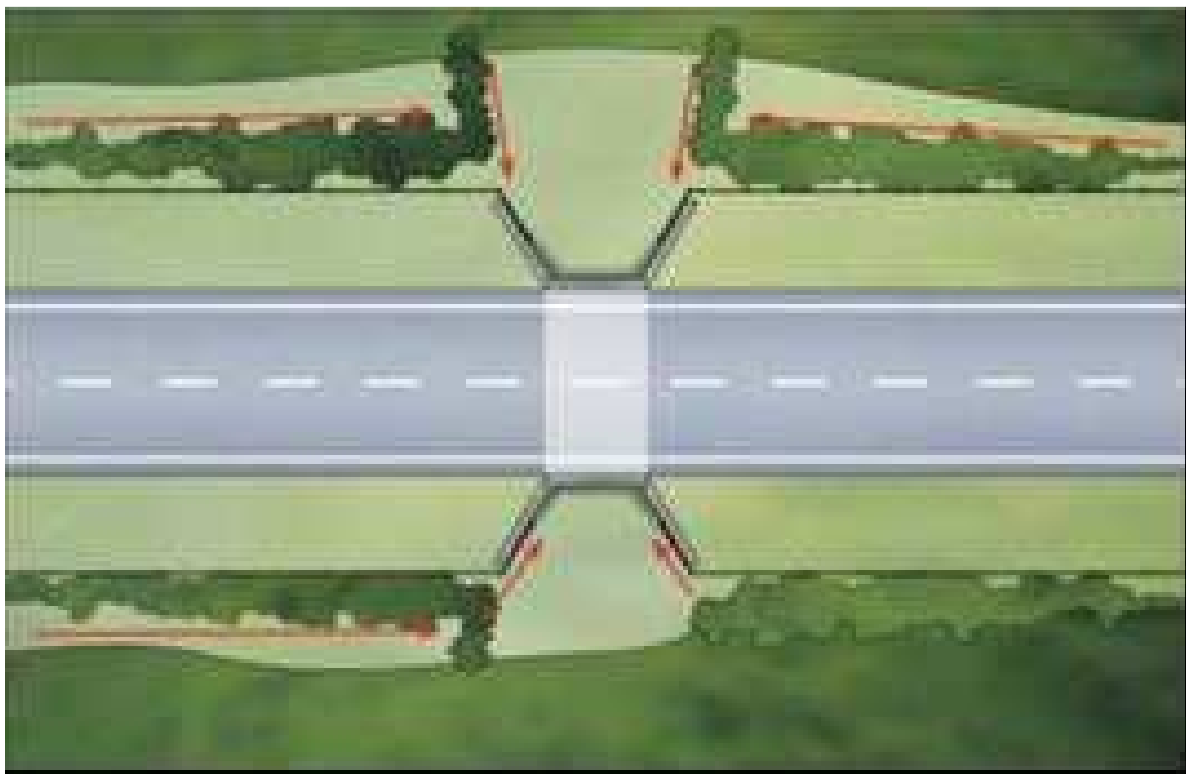


Las alcantarillas de mayor tamaño (3m x 3m) permiten el paso de especies de mayor porte como los mamíferos. Lo importante es restaurar el ecosistema natural existente antes de la construcción de la obra, para dar mayor seguridad en el uso de la fauna.





Hay medidas que se pueden tomar para encausar a los animales hacia donde se encuentra el paso previsto. Por ejemplo la creación de barreras vivas que encaminen hacia la dirección correcta.





Paso de fauna con cercado lateral para encausar o direccionar los animales hacia el paso de fauna o puente.

Anexo N° 13. Propuesta de Capacitación en Educación Ambiental y Vial

La Capacitación Ambiental y Educación Vial a la población, se deberá impartir durante la etapa de construcción y/o operación del proyecto carretero y estará dirigida a toda la comunidad, desde los niños, hasta las personas adultas.

La capacitación de la población del Área de Influencia, deberá comprender la educación ambiental y vial, según los siguientes conceptos:

Educación ambiental: Es el proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía con el fin de que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica con su cultura y su medio ambiente circundante, en este caso en especial sobre temas como: áreas protegidas, biodiversidad, bosques y corredores biológicos.

Educación vial: Es parte de la Educación Social y es la base eficaz de actuación ciudadana, dado que trata de crear hábitos y actitudes positivas de convivencia, de calidad de vida,

respeto a las normas de tránsito, que además le asegure evitar accidentes, en muchos casos fatales. ()

Contenidos genéricos de la capacitación y educación ambiental

El programa deberá incluir los siguientes temas en lo que respecta a la capacitación ambiental:

- Protección de los bosques con énfasis en los bosques ribereños y Corredores de biodiversidad, que se constituyen en ecosistemas frágiles que deben ser conservados.
- Protección de Áreas Silvestres Protegidas públicas y privadas.
- Protección de especies endémicas y únicas de flora y fauna, según el diagnóstico.
- Incendios forestales y su impacto en el entorno: debido a las características del área.
- Procedimientos ante la ocurrencia de incendios.

En lo que respecta a la educación vial, ésta deberá comprender los siguientes aspectos:

- Capacitación a la población sobre la correcta lectura de la señalización colocada.
- Enseñanza de la utilidad de la presencia de señalización en la obra y posteriormente en la ruta.
- Protección de la señalización vial colocada en la ruta en la etapa de construcción y operación.
- Enseñanza sobre el respeto a las barreras de protección que impiden el ingreso a la vía del peatón, como parte de la seguridad vial del usuario y de la fauna silvestre que puede eventualmente cruzar la ruta.

Para alcanzar estos objetivos se propone la realización de campañas radiales con la utilización de spots, entrevistas con autoridades y otras personas que puedan explicar la importancia de conocer y respetar el ambiente, las señales. Se prevé también la preparación de folletos y afiches que puedan ser utilizados para una mayor concientización.

Este tramo de la ruta pretende incorporar una serie de carteles de carácter normativos e informativos de una forma innovadora, para alertar a los transeúntes sobre la existencia de Áreas Protegidas, Corredores de Biodiversidad y presencia de especies silvestres y riesgos de incendios.

Se deberá contratar los servicios de una consultoría que pueda elaborar e imprimir los materiales y elaborar los spots radiales.

Según un sondeo rápido en la zona del proyecto se escuchan las siguientes emisoras:

- Tava'i 90.5 FM
- Estudio 92.1 FM (S. J. Nepomuceno)
- Dinámica 101.1 FM (S. J. Nepomuceno)
- Líder 102.3 FM (S. J. Nepomuceno)
- Caazapá Poty 98.1 FM
- Caazapá digital 104.7 FM
- Yeruti - Caazapá
- Itakaru 101.3 FM (Caazapá).
- Estación 40 93.7 FM (Guairá)
- Radio Difusión (Independencia)

Anexo N° 14. Apoyo al Cerro Tres Kandú

El Cerro tres Kandú se encuentra dentro del AII. Ver Mapa N° 26.

Necesidades en el 3 Kandú. Naturaleza Pura.

Necesidades en recursos Humanos:

Capacitaciones.

Capacitar a 10 personas de la zona, ambos géneros, curso de 120 horas, guiado, seguridad y atención al turista. Certificado de Monitor de Senderismo expedido por el Instituto TAE, habilitado por el Ministerio de Educación y Cultura. Generando de esa manera fuente de trabajo local y empleos verdes.

Presupuesto: 10.000.000 guaraníes.

Necesidades en Infraestructuras.

Reconstrucción y puesta en valor del Sendero.

Utilizando personal de la zona se pretende reconstruir el sendero y adaptarlo a las necesidades básicas de seguridad y comodidad. La colocación de pasamanos en el trayecto donde fuera necesario (tramo de 400 metros aproximadamente (cables de acero). Hacer el sendero más seguro y cómodo

con la colocación de durmientes y desagotes desviando el agua y protegiendo el sendero de la erosión. Refuerzo del balizado para mejorar la información al turista. Colocación de banquetas en lugares estratégicos para el descanso del turista, limpieza.

124

Presupuesto: 15.000.000 guaraníes.

Construcción de un Centro de Educación Ambiental.

La construcción de este centro, facilitaría las charlas educativas, los talleres y seminarios a pequeña escala. La información para la concienciación ambiental es indispensable para valorar lo que se tiene, **SI NO LO CONOCES NO LO VALORAS**

El salón tendría que tener un aproximado de 5 metros por 7 metros. Intentar mimetizarlo con lo que lo rodea para generar el menor impacto visual posible.

Presupuesto Aproximado: 40.000.000 guaraníes. A consideración.

Acceso.

El camino que une la Ciudad de Eugenio A. Garay y la base del cerro 3 Kandú, debería de recibir un mejoramiento sustancial para que de esa manera pueda ser transitable en todo tiempo.

Además del mejoramiento del camino se debería de restaurar o cambiar los dos puentes que se encuentran en malas condiciones para así de esa manera dar un buen acceso de todo tiempo y comfortable al Visitante.

Anexo N° 15. Bibliografía revisada o de interés para la implementación del proyecto

Durante la elaboración de esta consultoría se pudo acceder a documentos relacionados con áreas protegidas, impacto de las carreteras, pasos de fauna de gran interés. Por este motivo se listan acá los documentos y se incluye en el CD que acompaña este informe.

Abra. F. 2012. Monitoramento e Aviliacao das passagens inferiores de fauna presentes na Rodovia SP-225 NO Municipio de Brotas, Sao Paulo. Universidade de Sao Paulo, BR. 79p.

Abra. F. 2014. Atropelamento de fauna desastre ambiental fácil de evitar. Sao Paulo, BR. 7p.

Adams, C; Ebersbach, C; Seroa da Motta, R; Arigoni, R; Reid, J. 2003. Valoração Economica do Parque Estadual Morro do Diabolo (SP). Conservation Strategy Fund. Sao Paulo, BR. 57p.

Adams, C; Seroa da Motta, R; Arigoni, R; Reid, J; Ebersbach, C; Almeida, P. 2007. The use of contingent valuation for evaluating protected áreas in the developing world Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). University of São Paulo, BR. 13p.

Administradora Boliviana de Carreteras. 2011. Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental de la carretera San Buenaventura – Ixiamas. La Paz, BO. 688p.

Administradora Boliviana de Carreteras. s.f. Estudio de factibilidad técnico económica, impacto ambiental y diseño final de la carretera San Buenaventura – Ixiamas. La Paz, BO. 129p.

Aguirre, M; Leguía, D; Alfonso, M. 2013. Costos de oportunidad de evitar la deforestación en el Área de Amortiguamiento de la Zona Baja de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (RECC), Ecuador. Conservation Strategy Fund. Serie técnica N° 24. 92p.

Alencar, A; Micol, L; Reid, J; Amend, M; Oliveira, M; Zeidemann, V; Cabral de Sousa, W. 2005. A pavimentação da BR-163 e os desafios à sustentabilidade uma análise econômica social e ambiental. Conservation Strategy Fund do Brasil – CSF. 28p.

Alfonso, M; Ledezma, J; Reid, J; Fleck, J. 2011. El Filtro de Carreteras Un análisis estratégico de proyectos viales en la Amazonía. Conservation Strategy Fund. Serie técnica N° 21. 70p.

Alfonso, M; Reid, J; Barr, R; Ledezma, J. 2013. Filtro de carreteras identificando proyectos viales de alto riesgo en la cuenca amazónica. Conservation Strategy Fund. 2p.

Álvarez M. s.f. Daños ambientales generados por la construcción de la carretera 1856. Costa Rica, Nicaragua. 36p.

Amend, M; Reid, J; Gascon, C. 2003. Benefícios Econômicos Locais de Áreas Protegidas na Região de Manaus, Amazonas. Conservation Strategy Fund. Minas Gerais, BR. 29p.

Amend, M; Reid, J; Gascon, C 2006. Benefícios econômicos locais de áreas protegidas na região de Manaus, Amazonas. Minas Gerais, BR. 11p.

Araya, D; Salom-Pérez, R. 2012. Método para la identificación de pasos de fauna sobre la Ruta 415, dentro del Subcorredor Biológico Barbilla-Destierro “Paso del Jaguar”, Costa Rica. San José, CR. 39p.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Secretaría del Medio Ambiente de Medellín-Empresas Públicas de Medellín. 2009. Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, CO. 152p.

Arroyave, M; Gómez, C; Gutiérrez, M; Múnera, D; Zapata, P; Vergara, I; Andrade, L; Ramos, K. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Medellín, CO. 45p.

Ascensão, F; Mira, A. 2006. Impactos das vias rodoviárias na fauna silvestre. Universidade de Évora, PT. 77p.

Bonilla, R; Rosero, L. s.f. Presión demográfica sobre los bosques y áreas Protegidas al inicio del nuevo milenio. Universidad de Costa Rica, CR. 24p.

Borrajó, J. 1999. Efectos ambientales de la construcción de carreteras. Curso de Dirección de Obras. 21p.

Burgués Arrea, I. 2008. Inventario de Proyectos de Infraestructura en Mesoamérica. Conservation Strategy Fund. 68p.

Cabral de Sousa, W; Almeida, P; . 2005. “Análise da Viabilidade Técnica e Ambiental de AHEs no Sudoeste de Goiás”. Conservation International, Brasil. 288p.

Cabral de Sousa, W; Reid, J; Leitão, N. 2006. Costos e beneficios do complexo hidrelétrico Belo Monte Uma abordagem econômico-ambiental. Conservation Strategy Fund. Serie técnica – Edición 6. 90p.

Casermeyro Martínez, M; Espluga González de la Peña, A; Desdentado Gómez, L; Díaz Martín, M; García Montero, L; Sobrini Sagaseta de Ilurdoz, I; Abellán, M. 2007. Evaluación de impacto ambiental en España: Nuevas Perspectivas. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental, ES. 439p.

CICLOS. Educación . Capacitación. Comunicación (Ambiental). s.f. Estrategias de manejo y protección de la biodiversidad. 3p.

CICLOS. Educación . Capacitación. Comunicación (Ambiental). s.f. Manejo óptimo de los recursos naturales. 2p.

Comisión Nacional del Agua - CONAGUA. 2010. Guía para la Identificación de Actores Clave. Estados Unidos Mexicanos. Gobierno Federal. 35p.

CONAGUA. 2010. Guía para la Identificación de Actores Claves. Gobierno Federal de México.

Conde, D; Burgués, I; Fleck, L; Monterola, C; Reld, J. 2007. Análisis ambiental y económico de proyectos carreteros en la Selva Maya, un estudio a escala regional. Conservation Strategy Fund. Serie técnica - Nº 9. 47p.

Conde, D; Ramos, V; Burgués, I; Castellanos, B; Fleck, L; Albacete, C; Espinoza, P; Manterola, C; Paiz, G. 2007. ¿Más Carreteras para la Selva Maya. Conservation Strategy Fund. 2p.

Condori Apaza, R. s.f. Plan de Manejo Ambiental-Mitigación. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, PU. 24p.

Consejo Nacional de Áreas Protegidas – CONAP. 2008. Elaboración de Herramientas y Metodologías Prácticas para el manejo de la Cartera de Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental. Guatemala. 79p.

Consejería del Medio Ambiente y Ordenamiento del Territorio. 2006. Duplicación de la carretera M-501 en la zepa de los encinares de los Ríos Alberche y Cofio. Madrid, ES. 53p.

Cordero, S; Montenegro, R; Mafla, M; Burgués, I; Reid, J. 2006. Análisis de costo beneficio de cuatro proyectos hidroeléctricos en la cuenca Changuinola-Teribe. Panamá. 55p.

Coronel Ramírez J; Graefling Alva, W s.f. Evaluación y manejo ambiental de una planta recicladora de plomo. 15p.

COVISUR – Concesionaria Vial del Sur S.A. Estudio definitivo de impacto socio ambiental para el mantenimiento, rehabilitación y el mejoramiento de la interconexión vial Iñapari – Puerto Marítimo del Sur tramo nº 5: Puerto Matarani – Azángaro, Puerto Ilo – Juliaca. 93p.

CSF-FAN. 2006. Los Servicios Ambientales de los Parques Nacionales Amboró y Carrasco, Bolivia, y la Factibilidad de su Valoración. WWF-Bolivia. 54p.

Darski Rocha, E. 2005. Impactos dos transportes rodoviarios en la fauna. Universidade Federal do Rio de Janeiro. BR. 196p.

De Boissieu, D., M.D. Lilienfeld y S. Pauquet. 2005. Diagnóstico del Parque Nacional y Area Natural de Manejo Integrado Cotapata. Serie de Perfiles de Parques ParksWatch. 66p.

Década Mundial de Acção para a Segurança Rodoviária. 2011. Colaboração das Nações Unidas para a Segurança Rodoviária. 6p.

Díaz Pineda, J. 2006. Mapa de interpretación del medio ambiente a través de la red de carretera (MIMAR). ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA CARRETERA, ES. 15p.

Dinerstein, E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder, G. Ledec. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Wildlife Fund, The World Bank. Washington, D.C. 129 pp.

DVS-Dirección de Vialidad de Salta. 2006. Evaluación de Impacto Ambiental RUTA NACIONAL N° 51 SECCION CAMPO QUIJANO - EL TUNAL – CHORRILLOS. Provincia de Salta, AR. 522p.

EnerSur. s.f. Medidas de Prevención, Mitigación, Corrección y Compensación de Impactos Ambientales Negativos. Chilca, PU. 24p.

EPR – Empresa Propiedad de la Red. s.f. Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC – Tramo Nicaragua. Estudio de Impacto Ambiental. NI. 43p

Espinoza Antezana, S. 2011. Reglas para la cacería en comunidades indígenas de la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilon Lajas Un análisis desde la economía experimental. Conservation Strategy Fund. Serie Académica N° 5. 70p.

Espinoza, S; Lozano, P; Peñarrieta, L; Siles, P; Zea O`phelan, C. 2008. Valoración económica de recursos naturales en Áreas Protegidas de Bolivia. Conservation Strategy Fund. Serie Académica N° 2. 46p.

Espinoza S., Dresdner, J., Chávez, C. 2013. Opciones de gestión para reducir la cacería ilegal El caso de la Reserva de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, Bolivia. Ecosistemas 22(2):97-103p.

Evaluación de impacto ambiental ruta provincial N°6 Tramo “San Bernardo - Las Breñas, Accesos a Las Breñas y San Bernardo” - Provincia del Chaco. 15p.

Fleck, L; Amend, M; Painter, L; Reid, J. 2006. Beneficios económicos regionales generados por la conservación El caso del MADIDI. Conservation Strategy Fund. . Serie técnica - N° 5. 82p.

Fleck, L; Painter, L; Reid, J; Amend, M. 2006. Una carretera a través del Madidi Un análisis económico ambiental. Conservation Strategy Fund. . Serie técnica - N° 6. 100p.

- Fleck, L; Painter, L; Amend, M. 2007. Carreteras y áreas protegidas un análisis económico integrado de proyectos en el norte de la Amazonía Boliviana. Conservation Strategy Fund. . Serie técnica – Edición 12. 77p. 129
- Fleck, L; Painter, L; Amend, M. 2007. Carreteras y áreas protegidas un análisis económico integrado de proyectos en el norte de la Amazonía Boliviana. Conservation Strategy Fund. Serie técnica – Edición 12. 77p.
- Fleck, L. 2009. Eficiência econômica, riscos e custos ambientais da reconstrução da rodovia BR-319. . Conservation Strategy Fund. Serie técnica – Edición 17. 88p.
- Fleck, L; Vera-Díaz, M; Borasino, E; Glave, M; Hak, J; Josse, C. 2010. Conservación costo-efectiva un caso de la Amazonía Peruana. Conservation Strategy Fund. 2p.
- Fleck, L; Vera-Díaz, M; Borasino, E; Glave, M; Hak, J; Josse, C. 2010. Estrategias de conservación a lo largo de la carretera Interoceánica en Madre de Dios, Peru. Un análisis económico-espacial. Conservation Strategy Fund. Serie técnica Nº 20. 102p.
- Fundación Chile. 2013. Antecedentes de la guía metodológica para el diseño de medidas de compensaciones por pérdida de biodiversidad. CH. 19p.
- Glave, M; Hopkins, A; Alfonso, M; Fleck, L. 2010. El costo de no contar los costos. Conservation Strategy Fund. 2p.
- Glave, M; Hopkins, A; Alfonso, M; Fleck, L. 2012. Análisis económico de la carretera Pucallpa - Cruzeiro do Sul. Conservation Strategy Fund. 82p.
- Grilo, C. 2012. Rede viaria e a fauna – Impactos, mitigação e implicações para conservação das especies em Portugal. 27p.
- Guerra, F. 2013. Pasos de fauna caminos verdes sobre caminos de chapopote. 6p.
- Hernández, K. s.f. Evaluación de impacto ambiental y prevención y mitigación de desastres. 9p.
- Iglesias Merchán; C; Herrera Calvo, P. s.f. Ecología de Infraestructuras: La experiencia de un reto multidisciplinar como base para una planificación sostenible. ES. 30p.
- Iglesias Merchán, C. 2007. Permeabilidad faunística en infraestructuras de transporte. ES. 9p.

Iglesias Merchán, C. 2008. Definiciones para una Norma española sobre pasos de fauna. Universidad Europea de Madrid, ES. 6p.

Incoydesa Ingennya. s.f. Estudio de factibilidad, impactos ambientales e Ingeniería definitivos de la carretera Balzar - la trampa – olmedo. Estudio de impacto ambiental. EC. 426p.

Infrauna. 2012. Un sistema para evaluar la eficacia de los pasos de fauna en infraestructuras de transporte. 2p.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea. 2005. Planejamento e Políticas Públicas. Brasília, BR. 211p.

Lauxen, M. 2012. A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna Um guia de procedimentos para tomada de decisão. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. BR. 163p.

López, et al (1995) .Proyecto de Racionalización del Uso de la Tierra de la Región Oriental. Gobierno del Paraguay / BM / Gobierno del Japón / DMA – Servicio Geodésico Interamericano

Mata, C; Hervas, I; Suarez, F; Herranz, J; Malo, J; Cachon, J; Varela, J. 2006. Análisis de la efectividad de los pasos de fauna en un tramo de la autovía de las Rías Bajas (A-52). Madrid, ES. 9p.

Martínez, A; Paniagua, D; Echegaray, J. 2004. Medidas para minimizar el riesgo de accidentes con la fauna y el efecto barrera en las carreteras N-1, N-240 y N-622 a su paso por el Territorio Histórico de Álava. Departamento de Obras Públicas y Urbanismo de la Diputación Foral de Álava, 168P.

Mendoza. W. s.f. A reparación del daño ambiental. 10p.

Merchán, Carlos I. 2008. Definiciones para una norma española sobre Pasos de fauna. Montes Divulgación. 2º Trimestre 2008. N° 93.

Miliarum. s.f. Pasos de fauna actualidad y futuro. Ingeniería Civil y Medio Ambiente. 67p.

Millán López, J. 2005. Guía ambiental para evitar, Corregir y compensar los Impactos de las acciones de Reducción y prevención de Riesgos en el nivel municipal. Ministerio de Ambiente, CO. 106p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. **NORMATIVAS DE COLOMBIA DECRETO 1180 DE 2003.** 24p.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2006. Estudio de impacto ambiental - Proyectos de construcción de carreteras. Términos de referencia. Colombia. 39p.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. Prescripciones Técnicas para el diseño de paso de fauna y vallados perimetrales. Madrid, ES. 110p.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. Principales impactos sobre los vertebrados terrestres. Madrid, ES. 4p.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. 2011. Manual de Carreteras del Paraguay. Normas para la Evaluación de Proyectos y Geometría Vial tomo 1 – Volumen II. 388p.

Ministerio dos Transportes. 2012. Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna. Brasília, BR. 64p.

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. 2012. Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. Colombia. 52p.

Ministerio de Energía y Minas – MINEM. s.f. Definiciones. Disponible en: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/legislacion/ds_019-2009-minam_anx_i.pdf

Monsalve Dolz; M. s.f. Problemática de impactos sobre la fauna. Infraestructuras lineales (carreteras, canales, etc.). Madrid, ES. 44p.

MOPC. 2004. Especificaciones técnicas ambientales generales para obras viales – ETAGs. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. PY. 130p.

Moraes Scoss, L. 2002. Impacto de estradas sobre mamíferos terrestres o Caso do parque estadual do rio doce, minas gerais. Universidade Federal de Viçosa, BR. 97p.

Morales, J; Peris, S; Pedraza, E. 2000. Utilización de pasos específicos de fauna y mortandad asociada en un canal de los páramos del norte de España (Guardo, Palencia). Universidad de Salamanca, ES. 16p.

Morcillo, F. 2014. Sacrifican flora y fauna por carretera. Quequi. 3p.

Moreno-Sánchez, R. 2012. Incentivos económicos para la conservación. USAID. 49p.

- Nigro, R; Lodeiro Ocampo, N. 2009. Atropellamiento de fauna silvestre en las rutas de la provincia de misiones, Argentina. Análisis y propuestas preliminares para minimizar su impacto”. Reportes Tigreros. Serie Conservación (2): 1-19. Red Yaguareté, Buenos Aires.
- Normas Ambientales – ETAGs. s.f. MODULO VII. Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y para la Fiscalización de Obras. PY. 122p.
- Paschoal, F. 2014. 450 milhões de animais silvestres são atropelados no Brasil a cada ano. Curiosidade Animal. Universidade Federal de Lavras, BR. 6p.
- Pasos de fauna e integración paisajística de infraestructuras viarias. 2p.
- P. C. A. Ingenieros Consultores S. A. s.f. Estudio de factibilidad técnico económica, impacto ambiental y diseño final de la carretera “San Buenaventura – Ixiamas”. Administración Boliviana de Carreteras, BO. 96p.
- Planta Potabilizadora y Acueductos Presidencia Roca, Pampa Del Indio y Localidades sobre Ruta Provincial N° 40 hasta Las Garcitas y sobre Ruta Provincial N° 30 hasta Capitán Solari. Provincia De Chaco. 27p.
- Ramos, V; Burgués, I; Fleck, L; Castellanos, B; Albacete, C; Paiz, G; Espinoza, P; Reid, J. 2007. Análisis económico y ambiental de carreteras propuestas dentro de la Reserva de la Biosfera Maya. Conservation Strategy Fund .Serie técnica N° 8. 128p.
- RAMSAR. 2012. Marco integrado y lineamientos para evitar, mitigar y compensar las pérdidas de humedales. 33p.
- Ramilo, E; Serret, A; Vila, A; Pastore, H.. 2007. Medidas e infraestructura para mitigar el efecto barrera de los alambrados y evitar el atropellamiento de huemules en caminos y rutas. AR. 9p.
- Redford, K. H. y Eisenberg, J. F. 1992. Mammals of the Neotropics. The southern cone (Vol. 2): Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay. London: The University of Chicago Press.
- Reid, J. 2008. Carbon deposit-refund for forest roads. Conservation Strategy Fund. 2p.
- Reid, J. 2014. Incentivos financieros para infraestructura verde. Conservation Strategy Fund. 2p.
- Reid, J. s.f. Incentivos para la excelencia ambiental en el desarrollo de infraestructura. Conservation Strategy Fund. 23p.

- Ribeiro Cardoso, E; Cabral de Sousa, W; Lopes, E; Amend, M. 2006. Considerações sobre a viabilidade econômica ambiental. Mato Grosso, BR. 10p
- Rodríguez, A. 2009. Áreas protegidas frente a la presión territorial más allá de sus límites. Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias – España. 16p
- Rodden, M., Rodrigues, F; Bestelmeyer, S. 2008. *Chrysocyon brachyurus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 August 2014.
- Rosell Pages, D. s.f. Fragmentación de hábitats medidas para garantizar la conectividad ecológica. Barcelona, ES, 17p.
- Rojas, C. 2011. El ecoturismo como herramienta para la conservación Pilón Lajas frente a la demanda turística de la Amazonía boliviana. Conservation Strategy Fund. Serie Académica Nº 3. 58p.
- Ruiz Casanueva, C; Carranza, J; Herrera, R; Gordo, E; Ruiz, M. 2002. Efecto barrera sobre la fauna y medidas de corrección en la autovía A 381. Provincia de Cádiz, ES. 14p.
- Ruta provincial Nº 314. San Miguel del Tucuman – TAFI Viejo. Medidas de mitigación. Argentina. 41p.
- Sánchez, J; Delgado, C; Mendoza, E; Suazo, I. 2013. Las carreteras como una fuente de mortalidad de fauna silvestre de Mexico. CONABIO. Biodiversitas, 111:12-16p.
- Santos Sampaio, R; Raimundo Brito, P. s.f. Impactos ambientais causados pela construção de Rodovias. Universidade Católica do Salvador, BR. 17p.
- Servicio Agrícola y Ganadero- División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 2004. Medidas de mitigación de impactos ambientales en fauna silvestre. Santiago de Chile, CH. 180p.
- SEAM. 2006. Resolución 524/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies de flora y fauna amenazada de Paraguay.
- SEAM. 2006. Resolución 2242/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies protegidas de la vida silvestre amenazadas de extinción.
- SEAM. 2006. Resolución 2243/06. Por el cual se aprueba el listado de las especies protegidas de la vida silvestre en peligro de extinción.

Sistema Nacional de áreas de conservación SINAC. 2013. Ayuda Memoria de Reunión conjunta ICE-MOPT-SINAC. San José, CR. 2p.

Soto, A; Hernández, S. 1999. Catálogo de impactos ambientales generados por las carreteras y sus medidas de mitigación. Instituto Mexicano de Transporte. MX. 85p.

Soto, M. 2014. Animales usan pasos de fauna. San José, CR. 3p.

Strobel, J; Cabral de Sousa, W; Seroa da Motta, R; Amend, M; Gonçalves, D. 2007. Critérios Econômicos para a Aplicação do Princípio do Protetor-Recebedor Estudo de Caso do Parque Estadual dos Três Picos. Conservation Strategy Fund .Serie técnica – Edición 11. 60p.

SWISS HYDRO S.A.C. s.f. Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán IV - Estudio de Impacto Ambiental. 15p.

TECNIA. s.f. Análisis de efectos ambientales. 33p.

Terol, G; Reid, J. 2004. Beneficios y Costos de Elevar la Cota del Proyecto Hidroeléctrico de Yacyretá. Conservation Strategy Fund. 33p.

Torres Tamayo. 2011. Funcionalidad de estructuras subterráneas como pasos de fauna en la carretera Interamericana Norte que cruza el área de conservación Guanacaste, Costa Rica. Turrialba, CR. 134p.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. 2013. Medidas de manejo de impactos ambientales. Disponible en <http://es.slideshare.net/elambientesano/34-medidas-de-manejo-de-impactos-ambientales>

Urubu Mobile. 2014. Urubu Mobile, o aplicativo criado para combater o atropelamento de animais. Rio de Janeiro, BR. 2p.

Velázquez, M. C., Ramírez Pinto F.; Rodríguez Montiel, L. 2010. Flora y Fauna amenazada de la Reserva Natural Privada Tapytá. Fundación Moisés Bertoni y Fondo de Conservación de Bosques Tropicales: Asunción, Paraguay.

Vázquez, I; Díaz, E; Marey, M. 2010. Análisis de accidentes de tráfico provocados por corzo y jabalí.

Parera, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. 1ª. Ed., Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

USGS.2006. Ecosystems GAP Analysis in Paraguay, en: GAP Analysis Bulletin N° 14 A geografic Approach to Planning for Biological Diversity. Disponible en pubs.usgs.gov/gap/14/report PDF 17-15 p

Vega, A; Alfonso, M; Reid, J. 2012. Costos y beneficios del proyecto hidroeléctrico del río Inambari Conservation Strategy Fund. Serie técnica N° 23. 102p.

Venegas; L; Fleck, L. 2007. Beneficios y costos del mejoramiento de la carretera Charazani.Apolo. Conservation Strategy Fund .Serie técnica N° 14. 76p.

Varela, D; Siccioli, S.s.f. Ecología de Rutas en el Bosque Atlántico de Misiones. Conservación Argentina, AR. 37p.

Vázquez, I; Varela, E; Marey, M. 2007. Análisis de accidentes de tráfico provocados por corzo y jabalí en la red autonómica de carreteras de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela, ES. 24p.

Vera-Diaz, C; Reid, J; Soares, B; Kaufmann, R; Fleck, L. 2007. Efectos de los proyectos de energía y transporte en la expansión del cultivo de soja en la cuenca del río Madeira. Conservation Strategy Fund .Serie técnica N° 7. 68p.

Otras fuentes bibliográficas

<http://www.alternativa-verde.com>

<http://es.slideshare.net/roseamena/presentacin-pasos-de-fauna02>

<https://www.youtube.com/watch?v=zGLziRRp0jY>

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/vertebrados/disenio_medidas.aspx

<https://www.yumpu.com/es/document/view/8029055/gqjgz>

http://www.bicusa.org/wp-content/uploads/2013/07/EEIA_Vol-3-de-4_Carretera.pdf

<http://www.conservacion.org.ar/Nuestros-proyectos-ruta.htm>

MAPAS

1. Mapa Base e ubicación
2. Acceso
3. Localización Cartográfica
4. Distritos y Poblados
5. Relación con Áreas Silvestres Protegidas
6. Ecorregión BAAPA
7. Ecorregión SEAM, 2013
8. Corredores Biológicos según Visión de Biodiversidad
9. Corredores biológicos propuestos pro Paraguay Biodiversidad
10. Ecosistemas
11. Clasificación Climática
12. Temperatura
13. Precipitación
14. Relieve
15. Cuencas e Hidrografía
16. Geología

17. Suelos

18. Capacidad de Uso de la Tierra

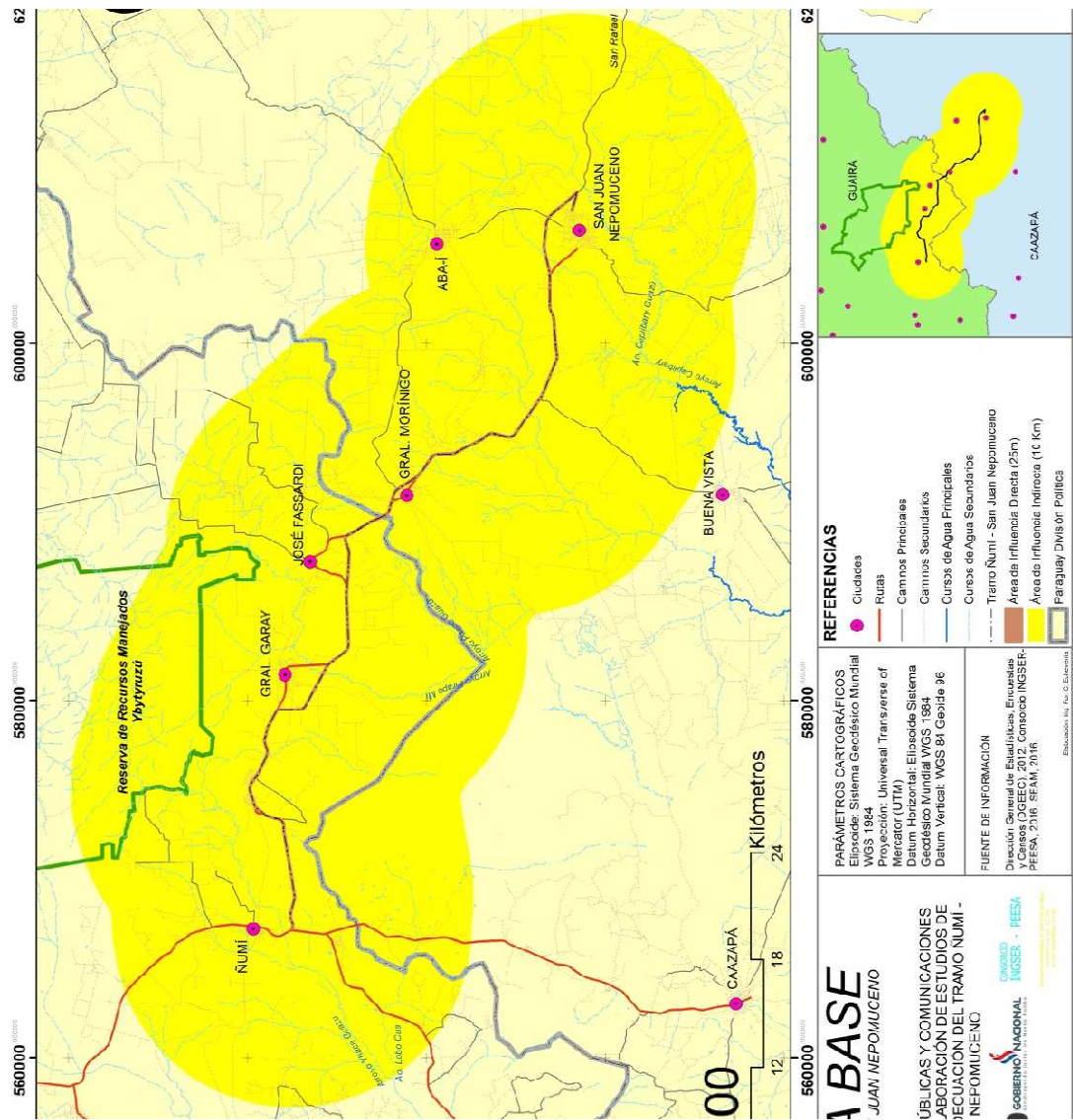
19. Al 24 Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta

25. Mapa de infraestructura esquemático

26. Infraestructuras sobre Imagen Satelital

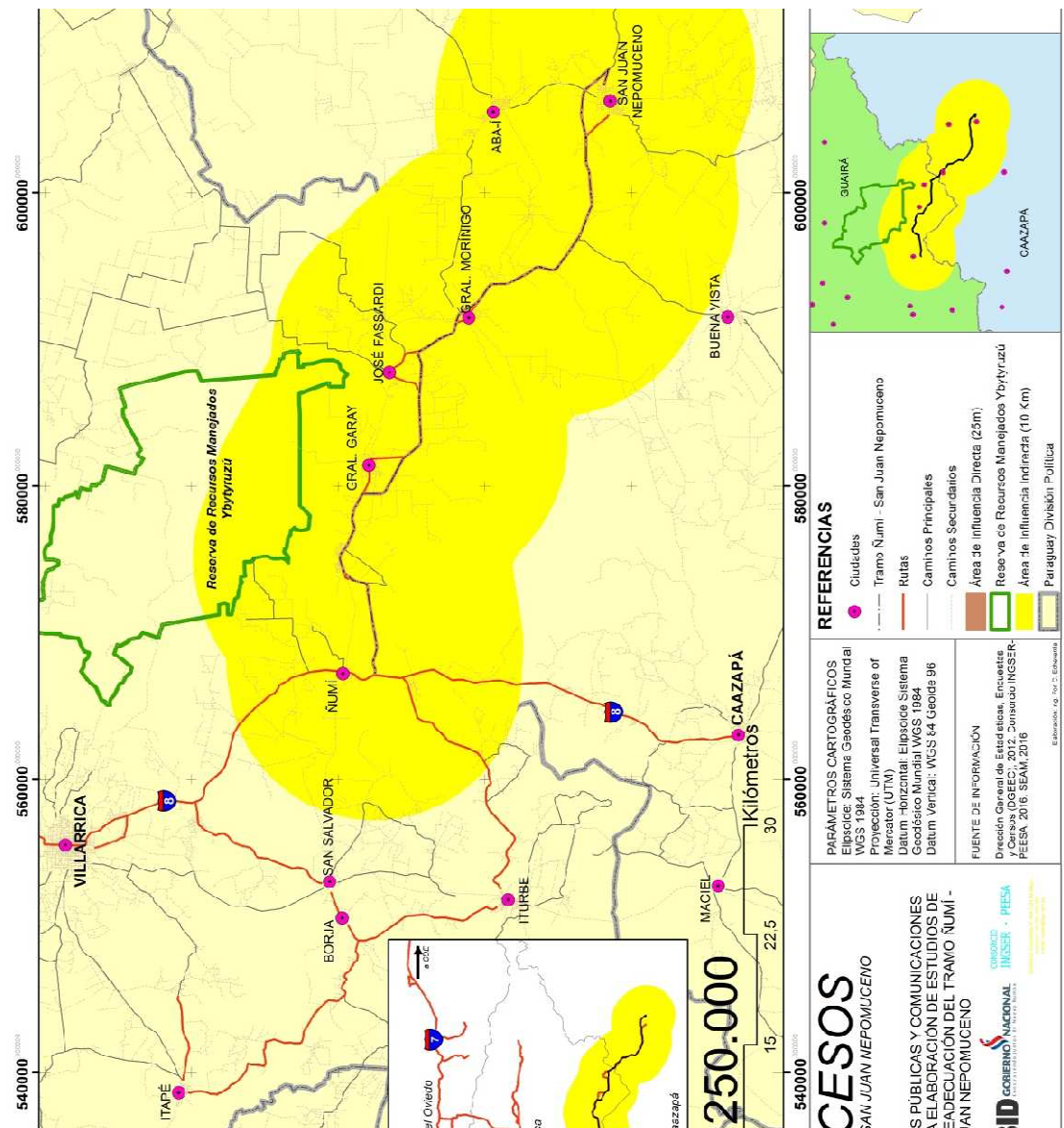
1. Mapa Base e ubicación

Componente: Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad – Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno



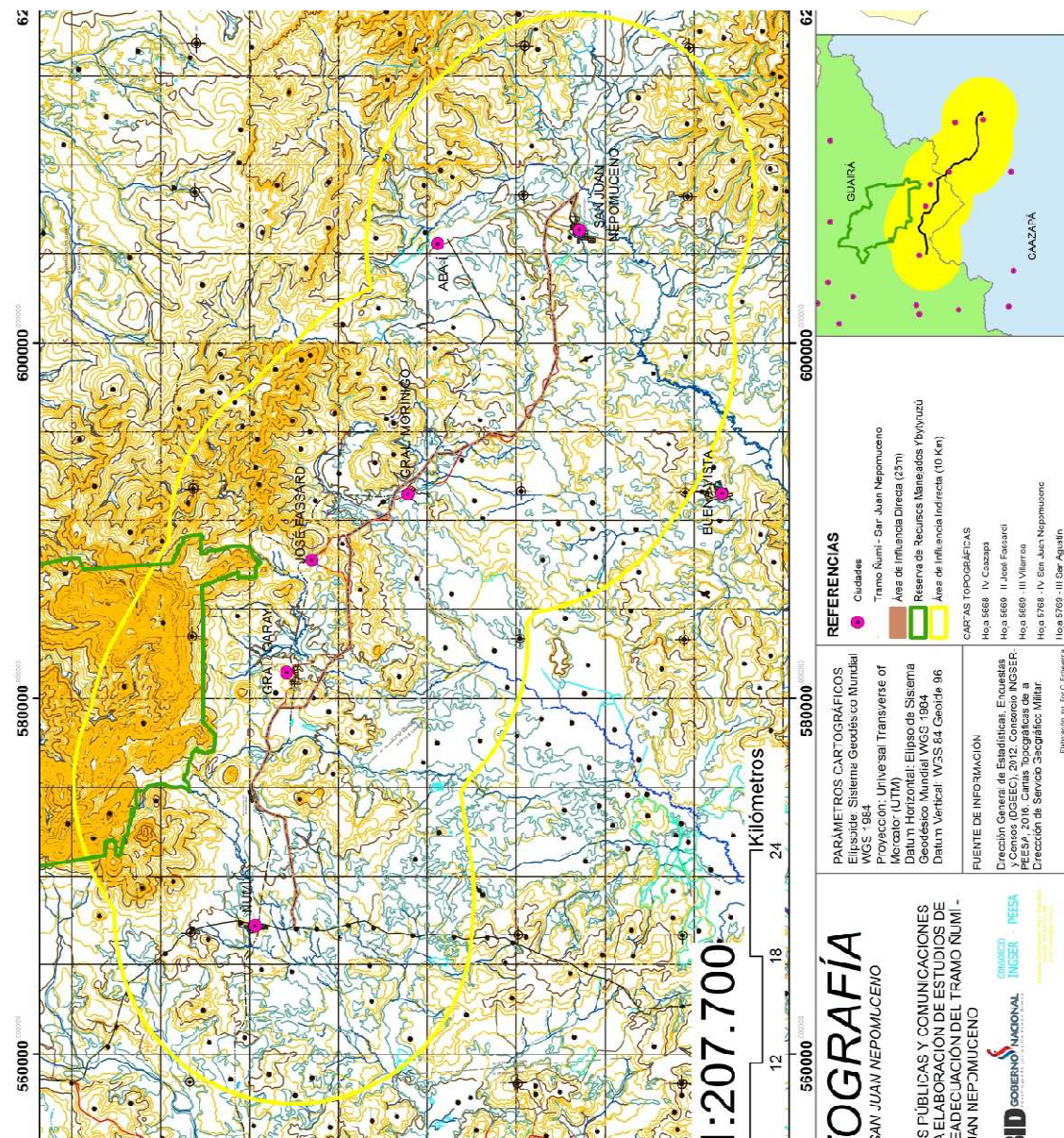
2. Acceso

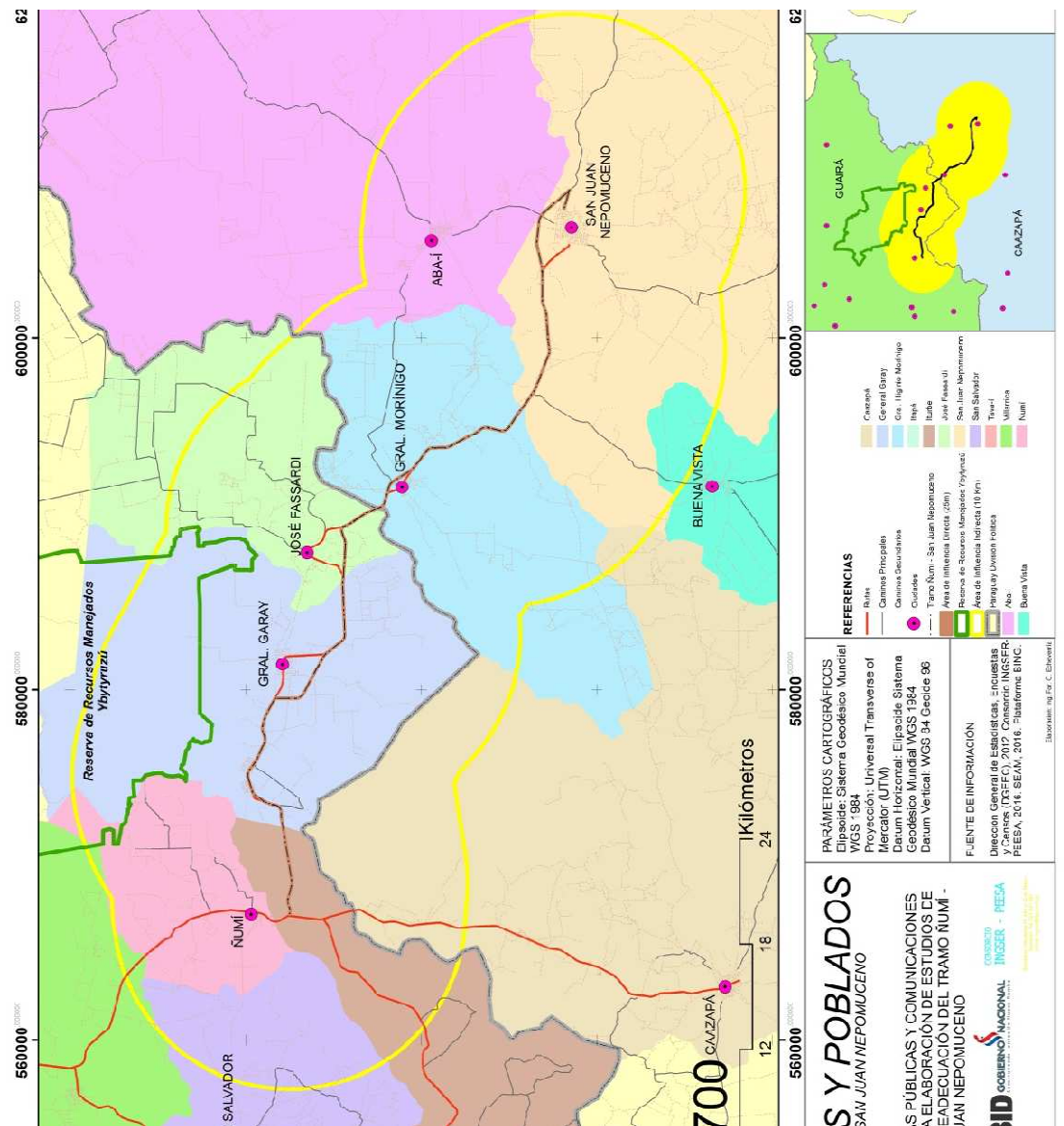
139



3. Localización Cartográfica

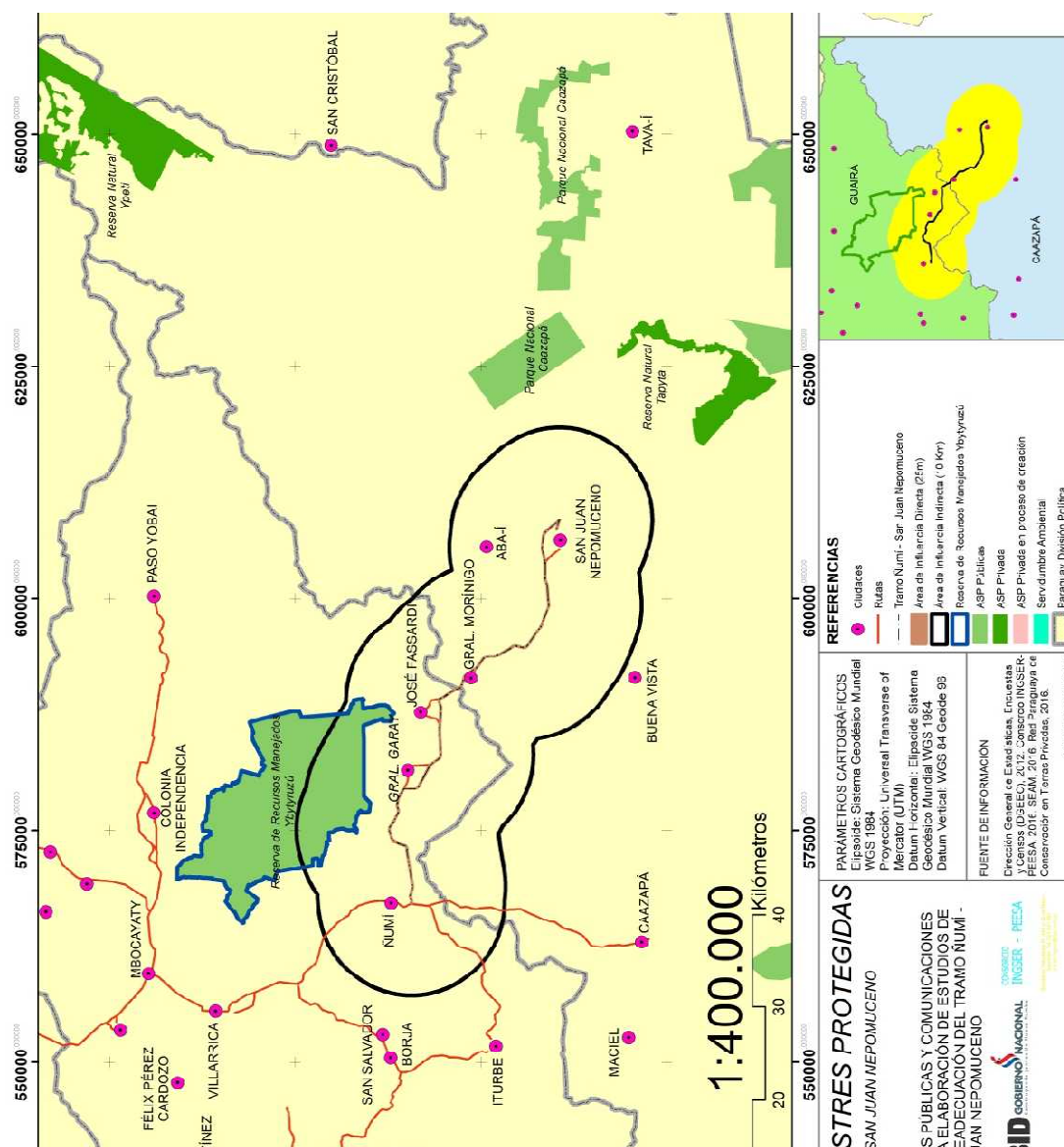
140





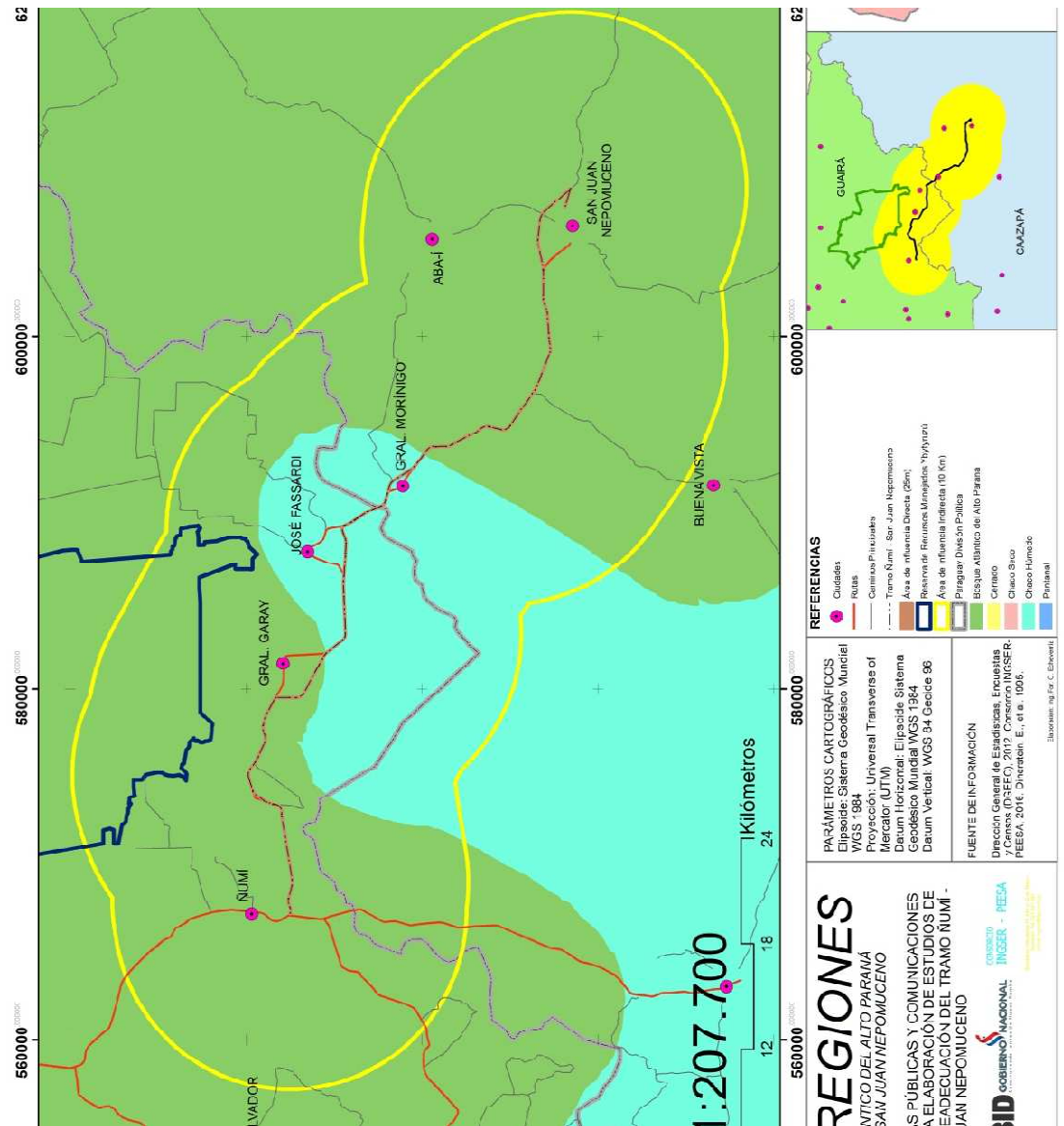
5. Relación con Áreas Silvestres Protegidas

142



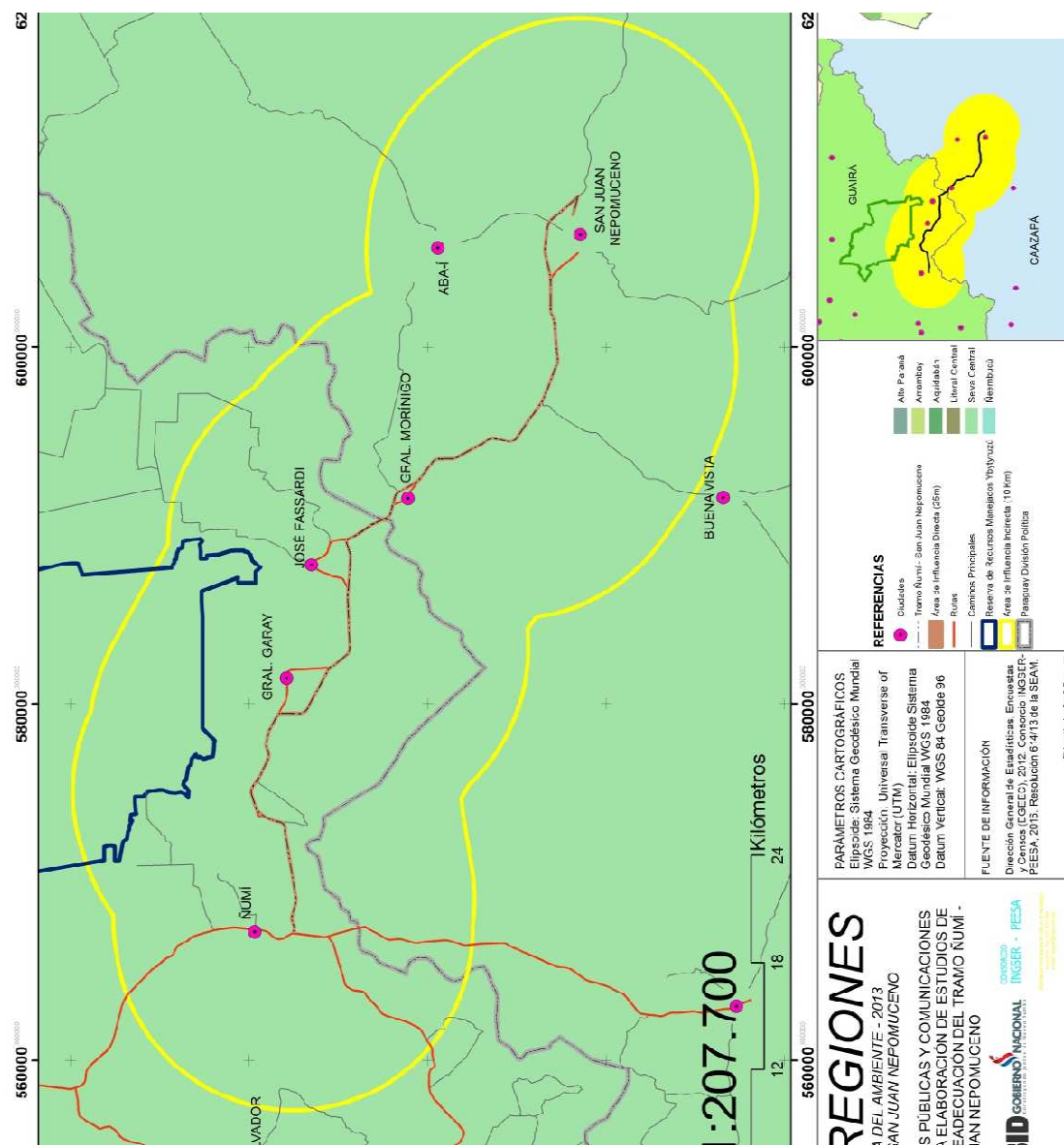
6. Ecorregión BAAPA

143



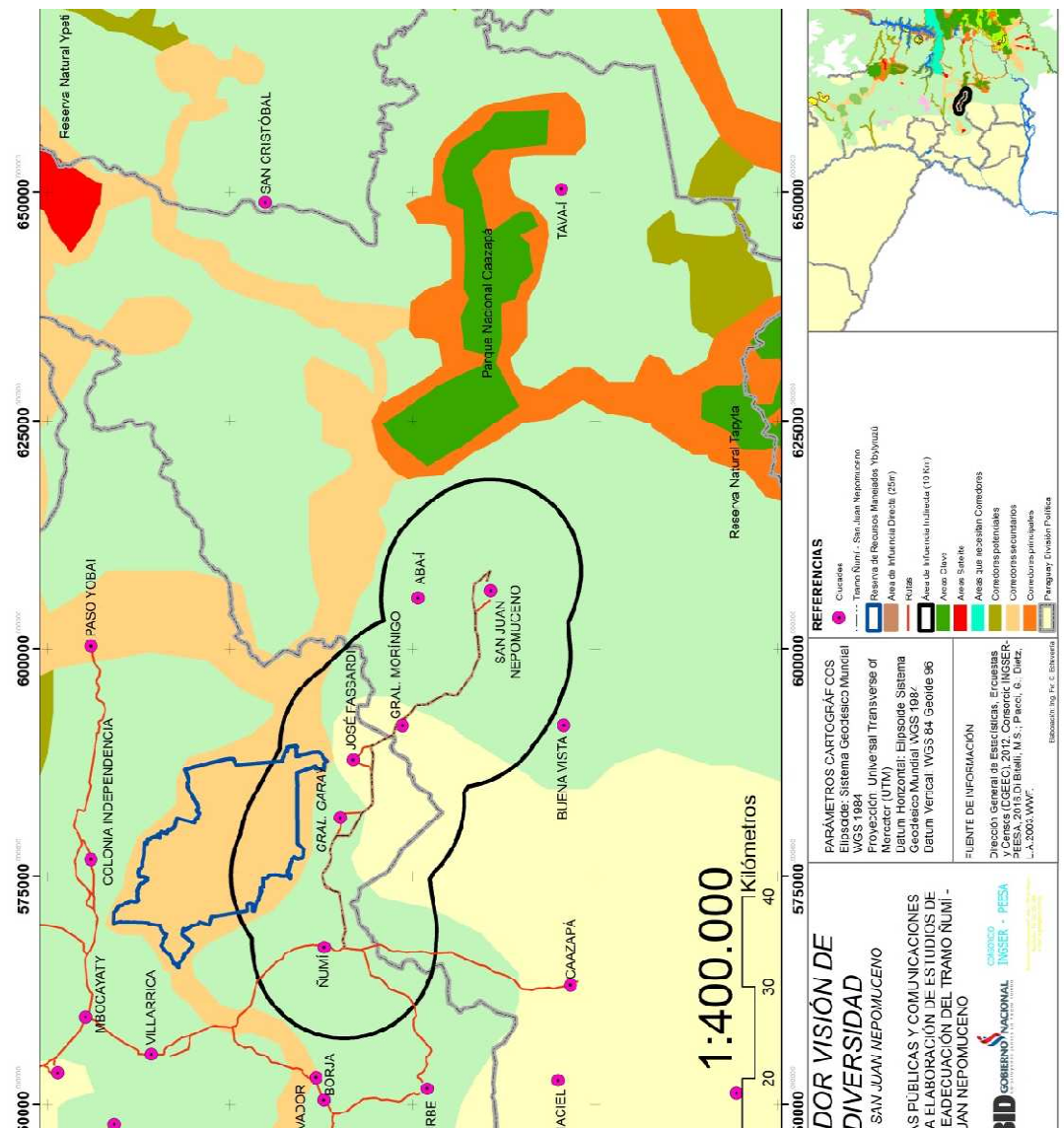
7. Ecorregión SEAM, 2013

144



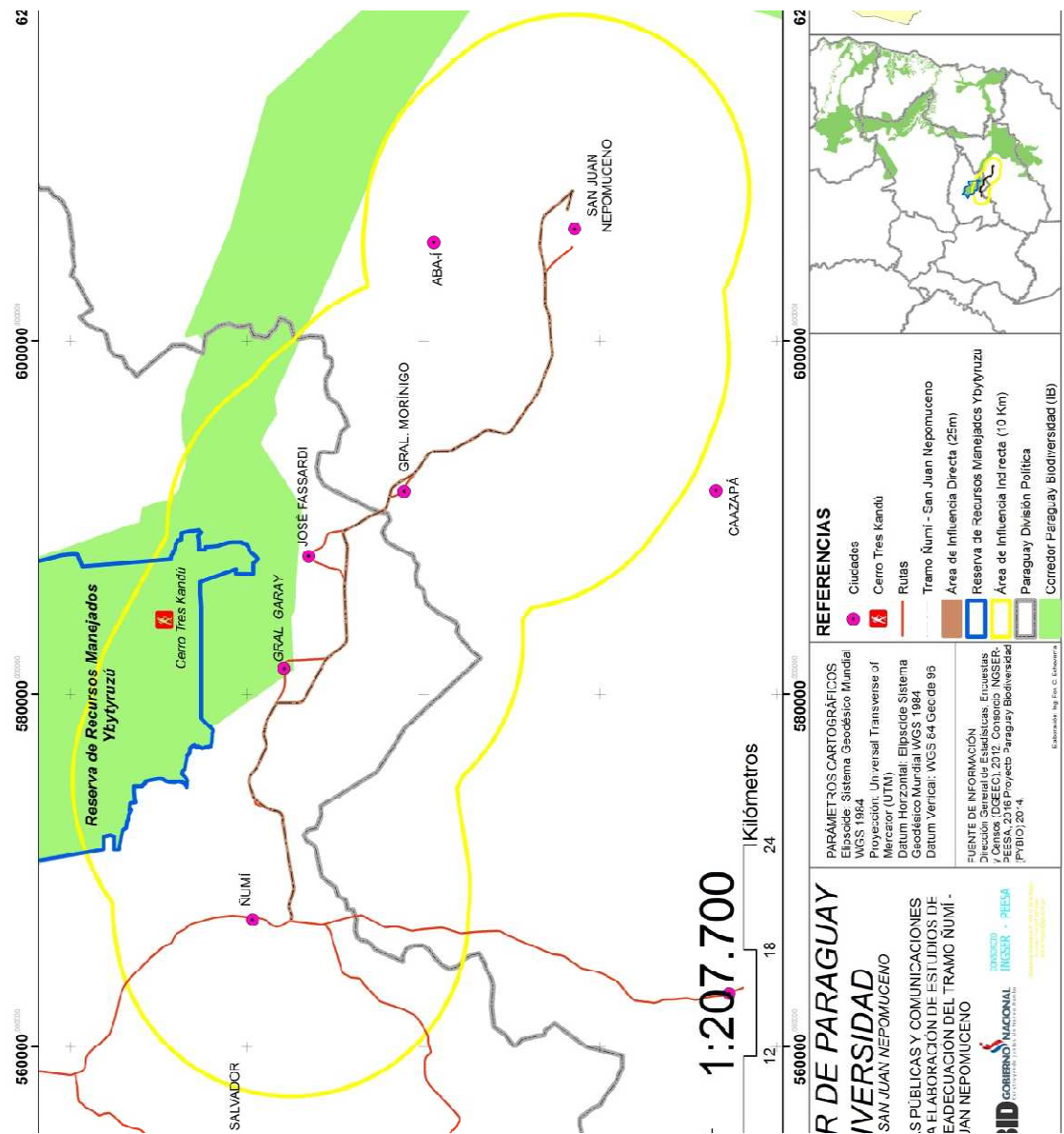
8. Corredores Biológicos según Visión de Biodiversidad

145



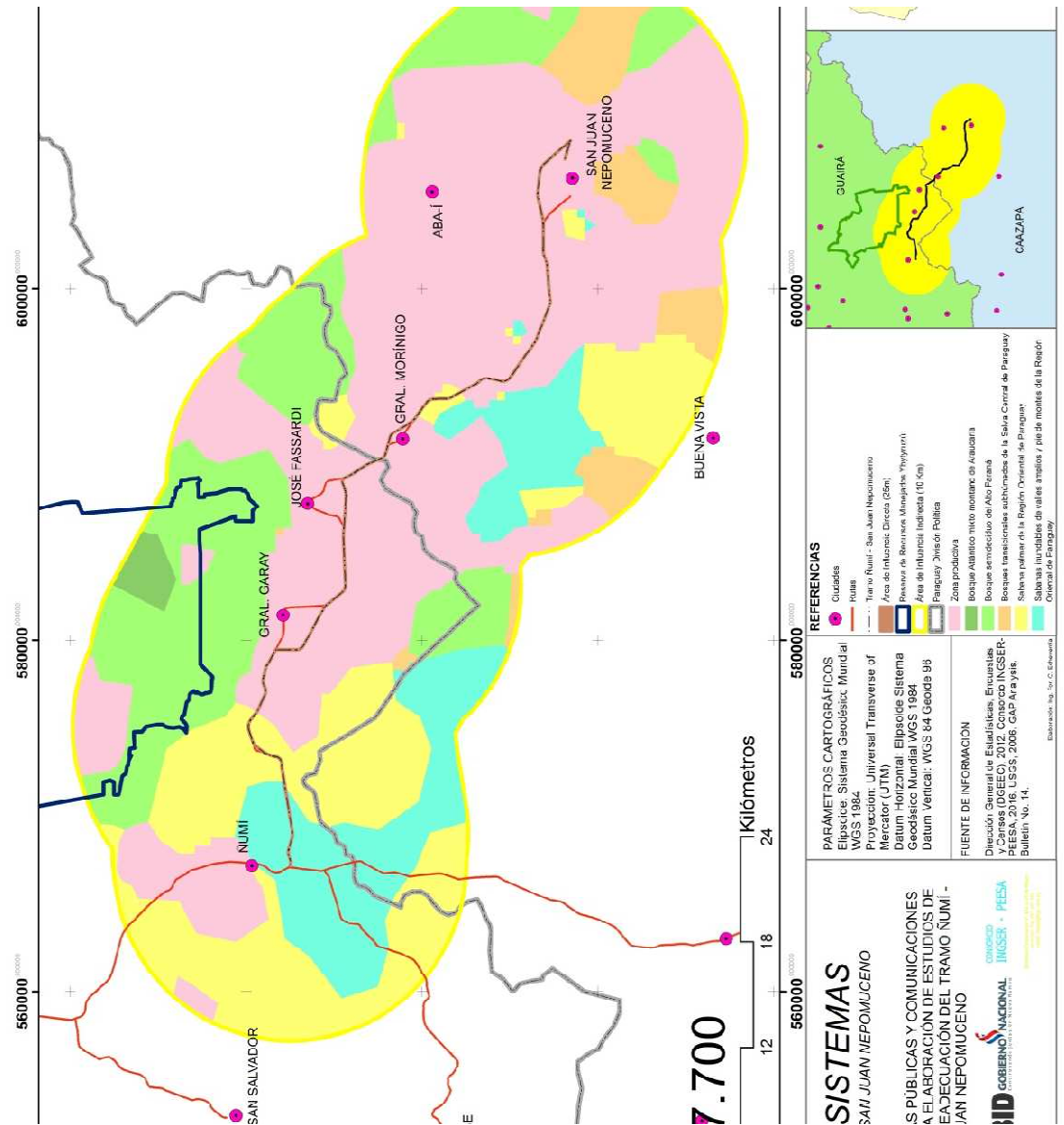
9. Corredores biológicos propuestos por Paraguay Biodiversidad

146



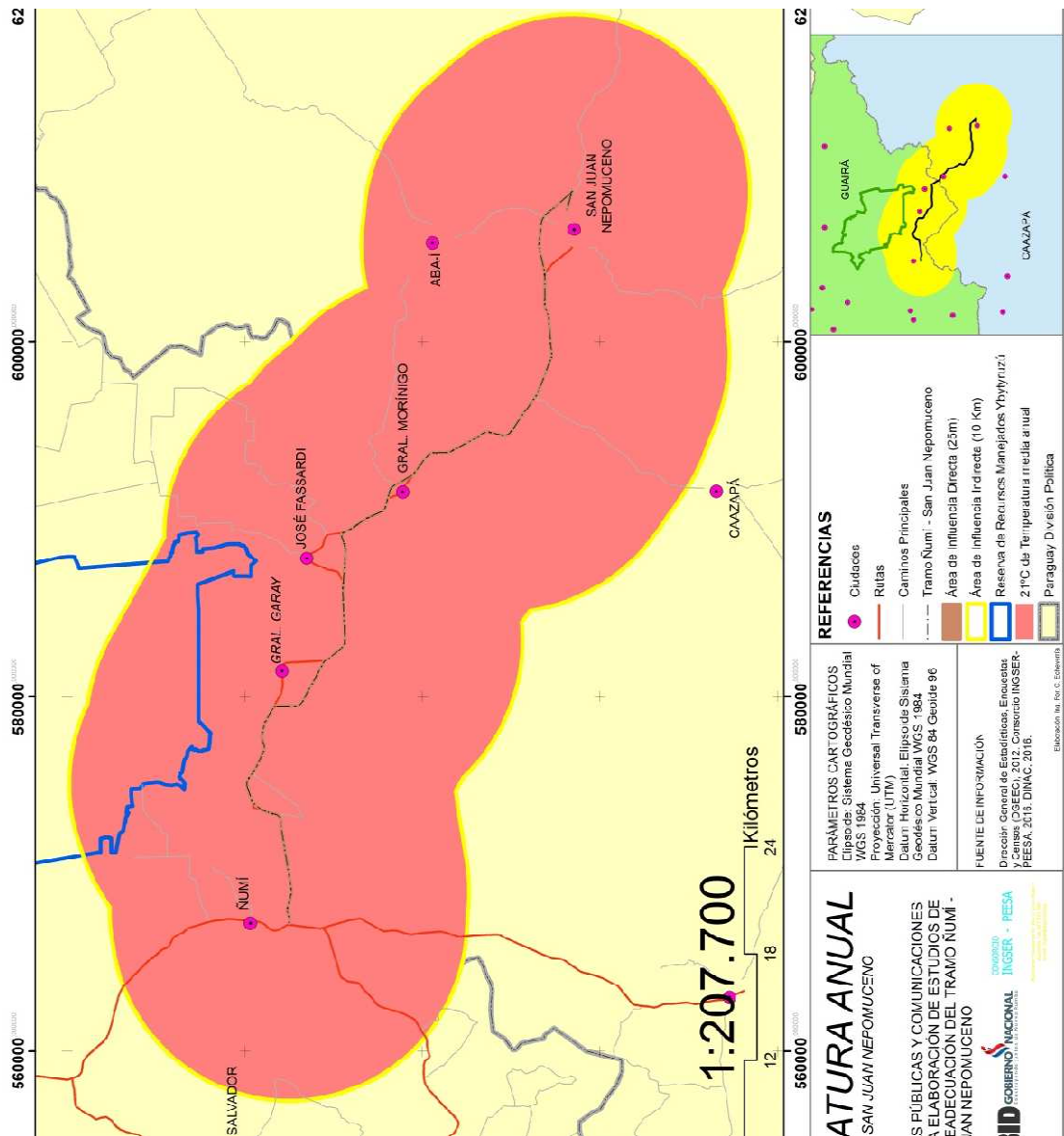
10. Ecosistemas

147

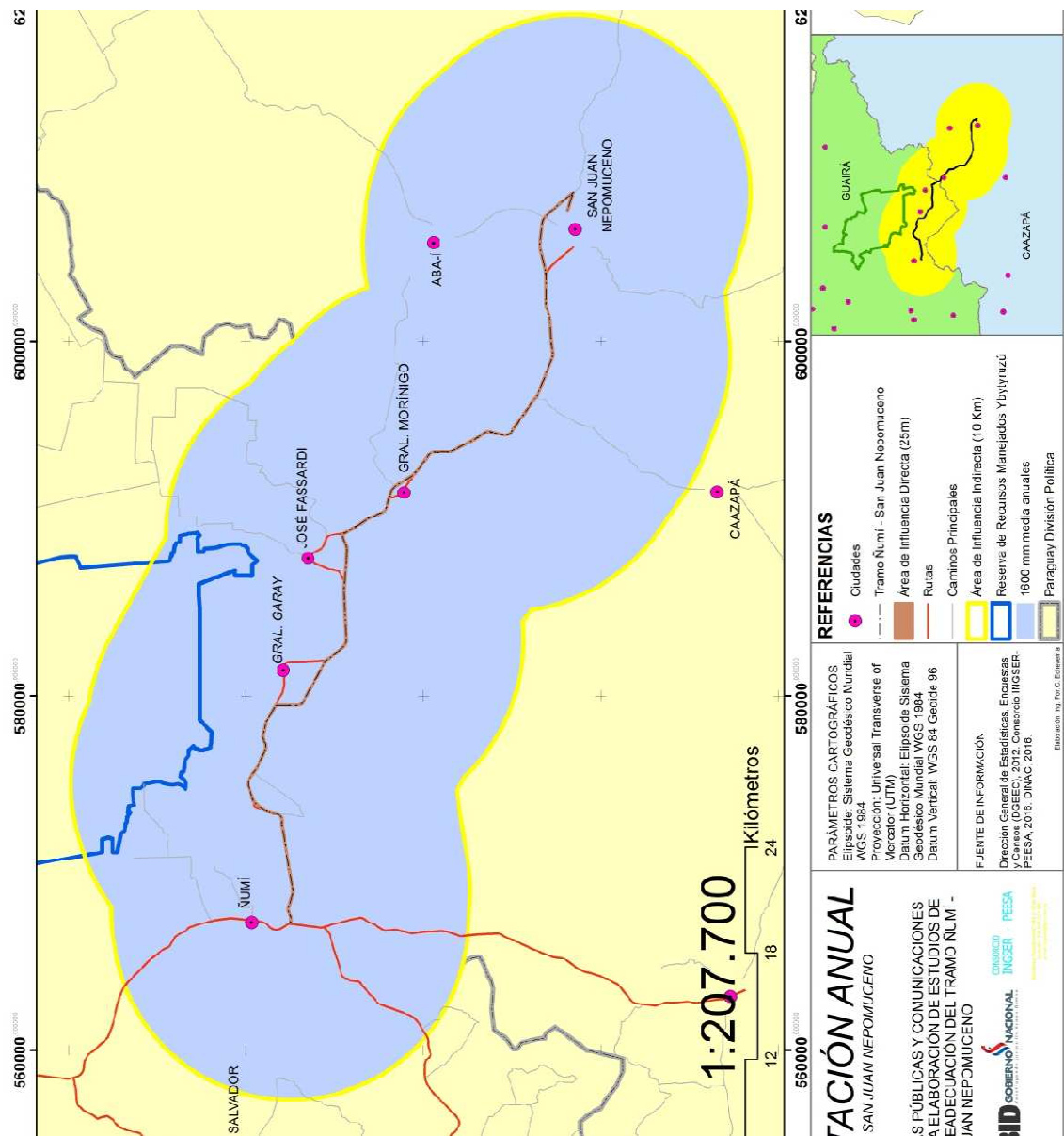




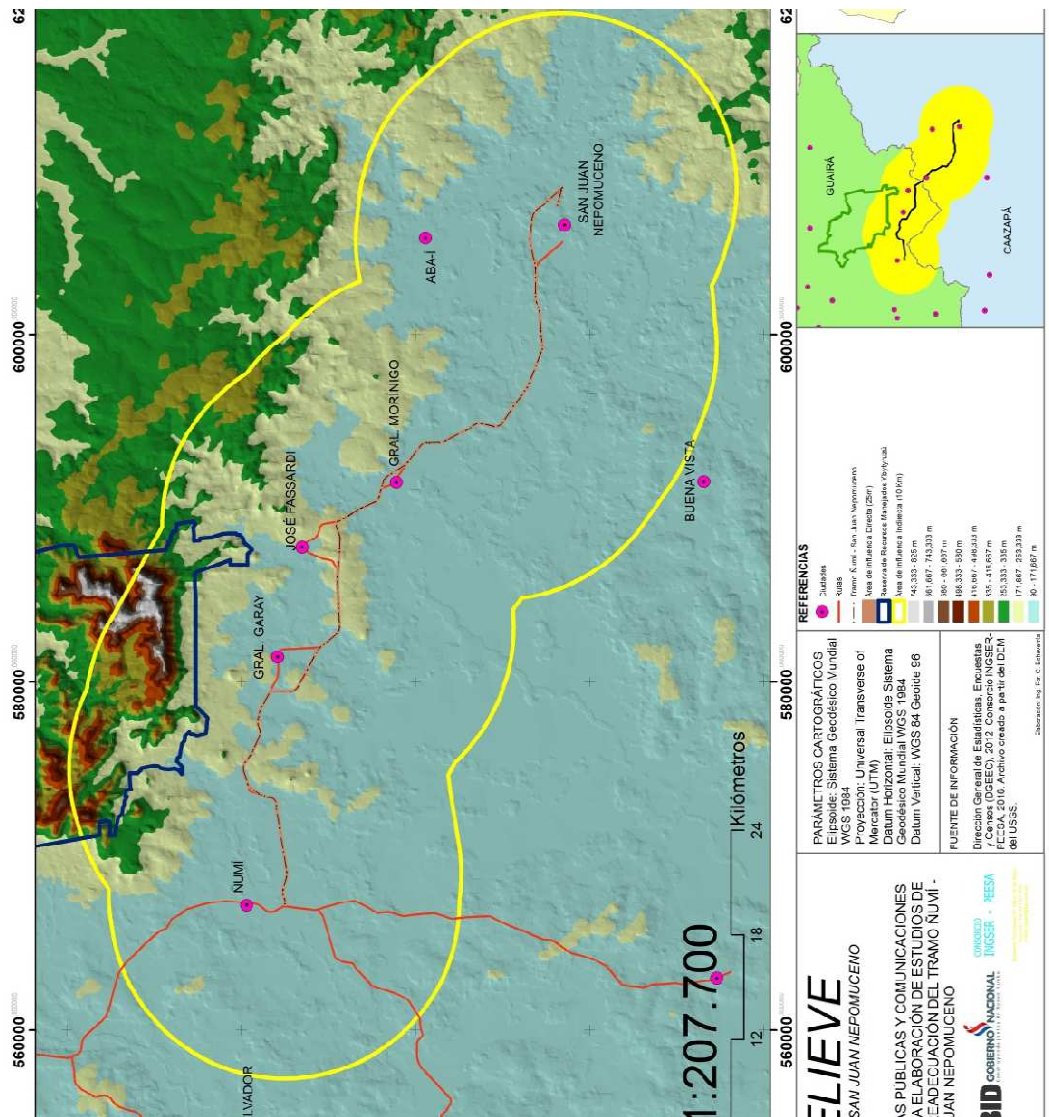
12. Temperatura



13. Precipitación

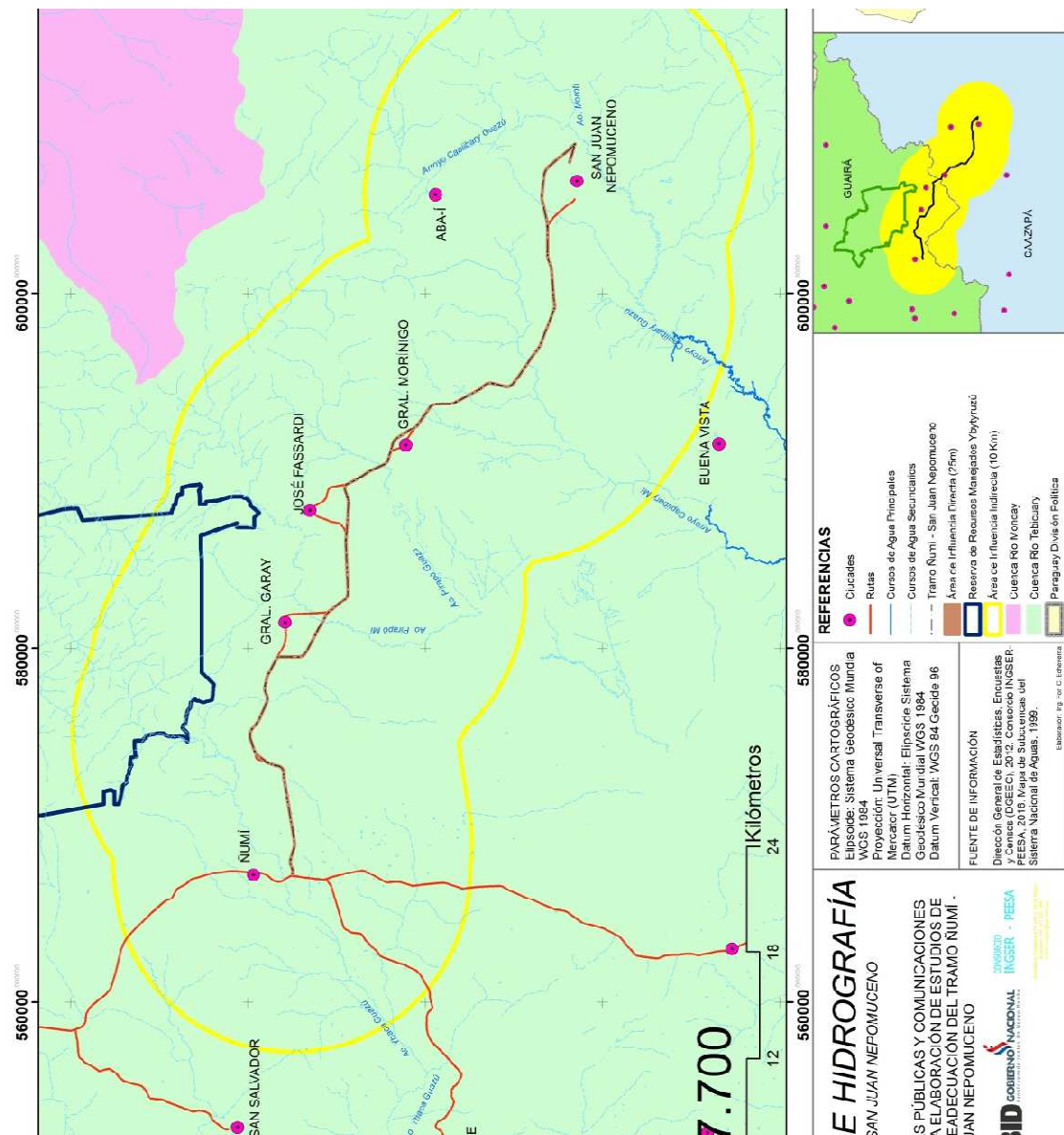


14. Relieve



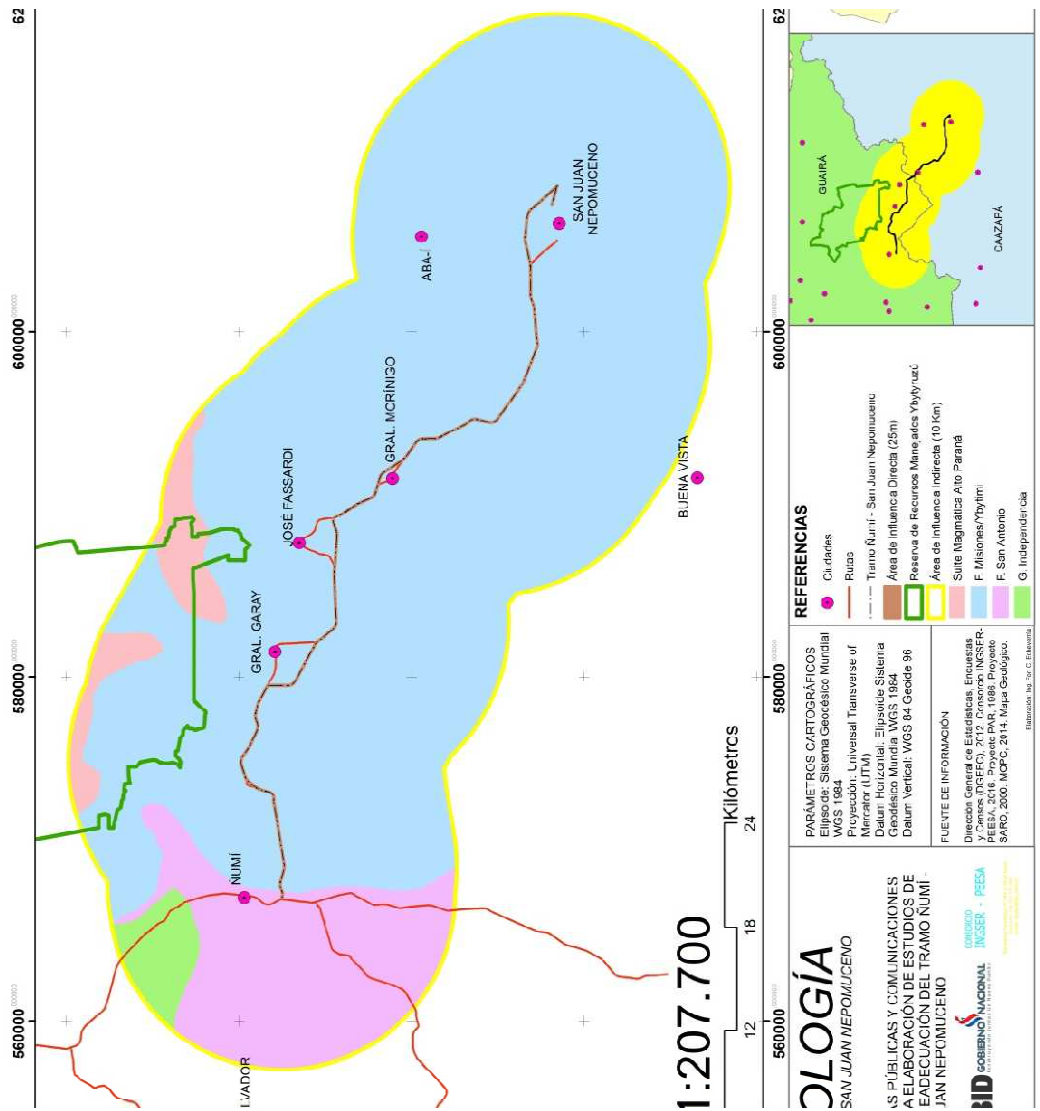
15. Cuencas e Hidrografía

152



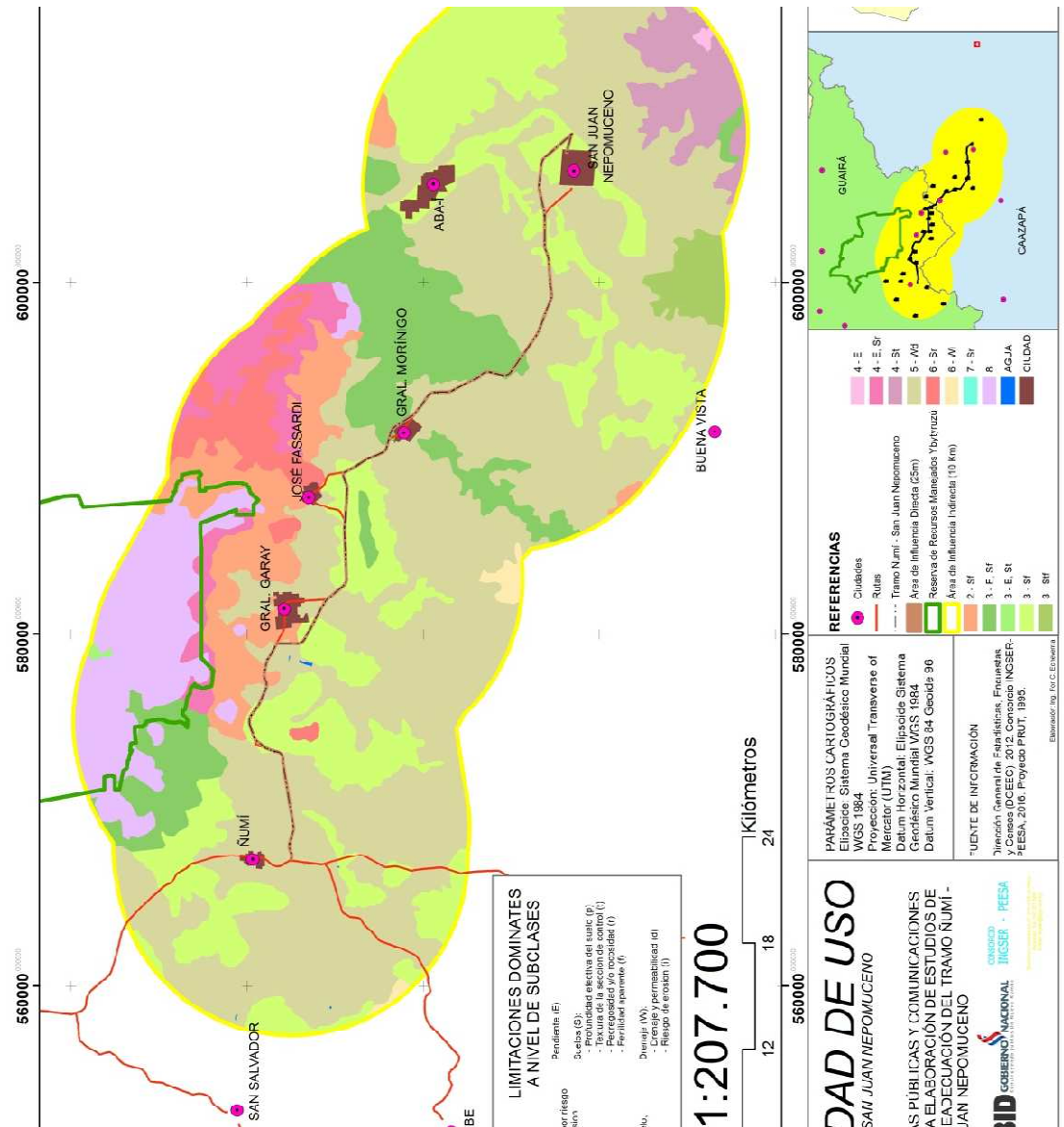
16. Geología

153



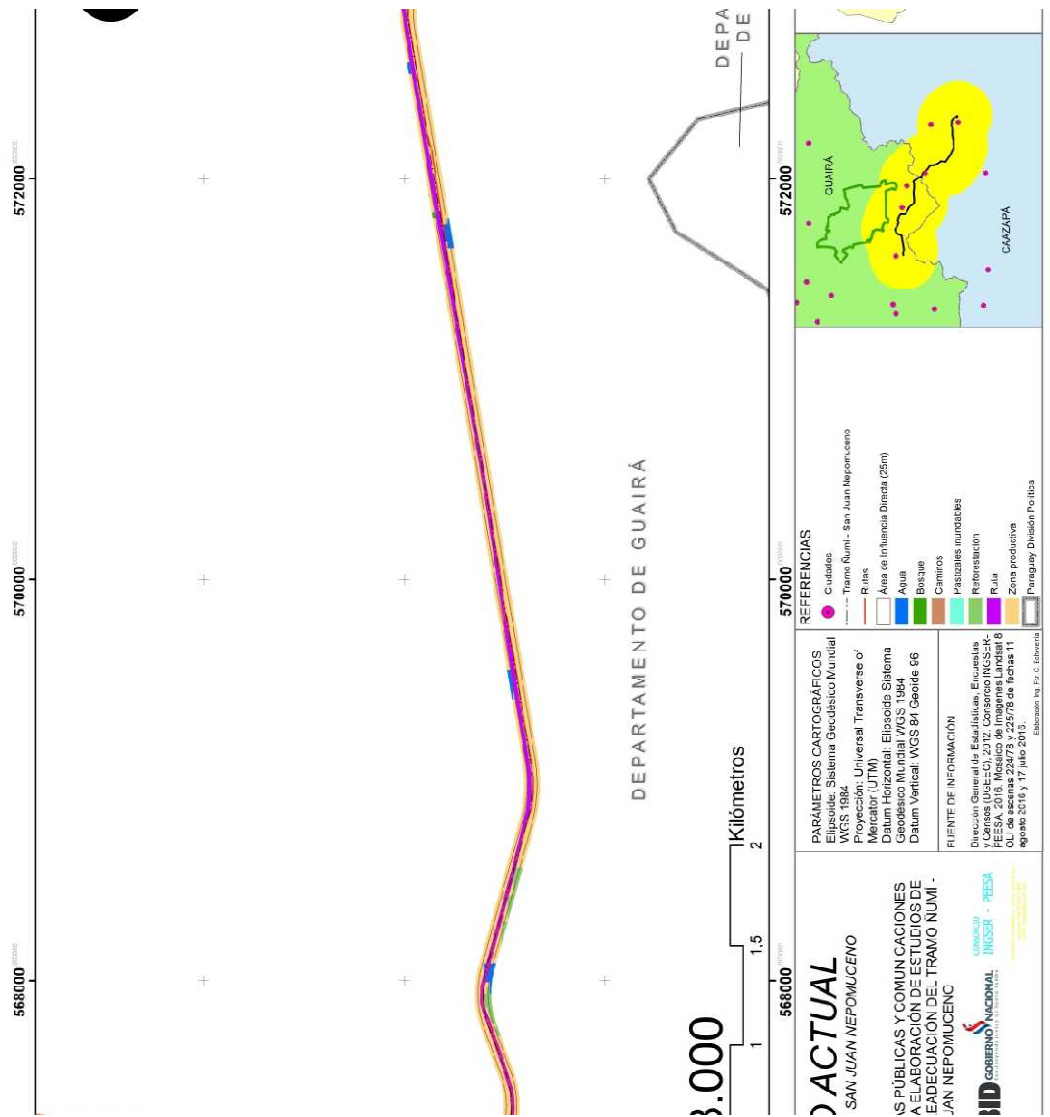
18. Capacidad de Uso de la Tierra

155

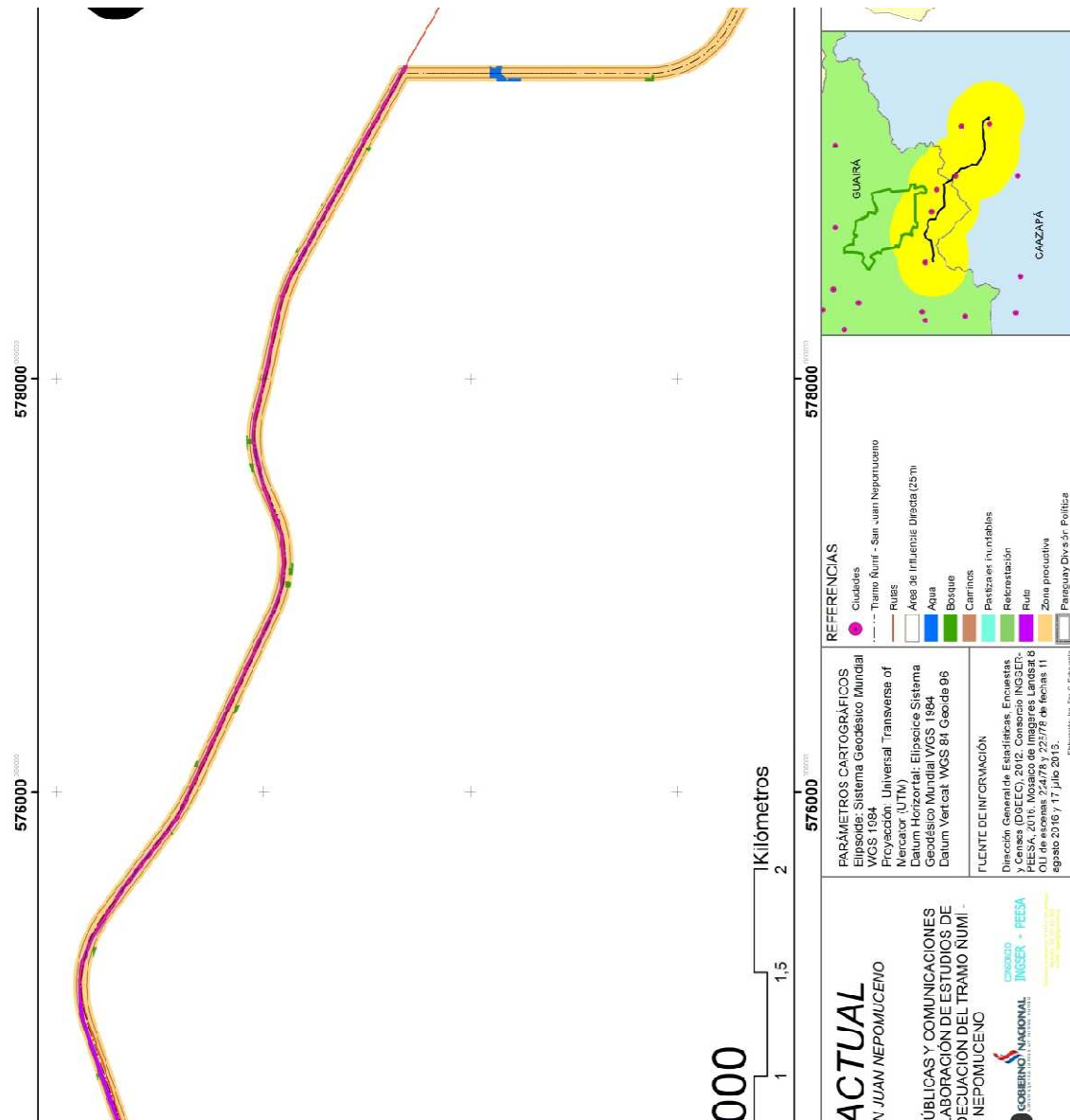


19. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 1

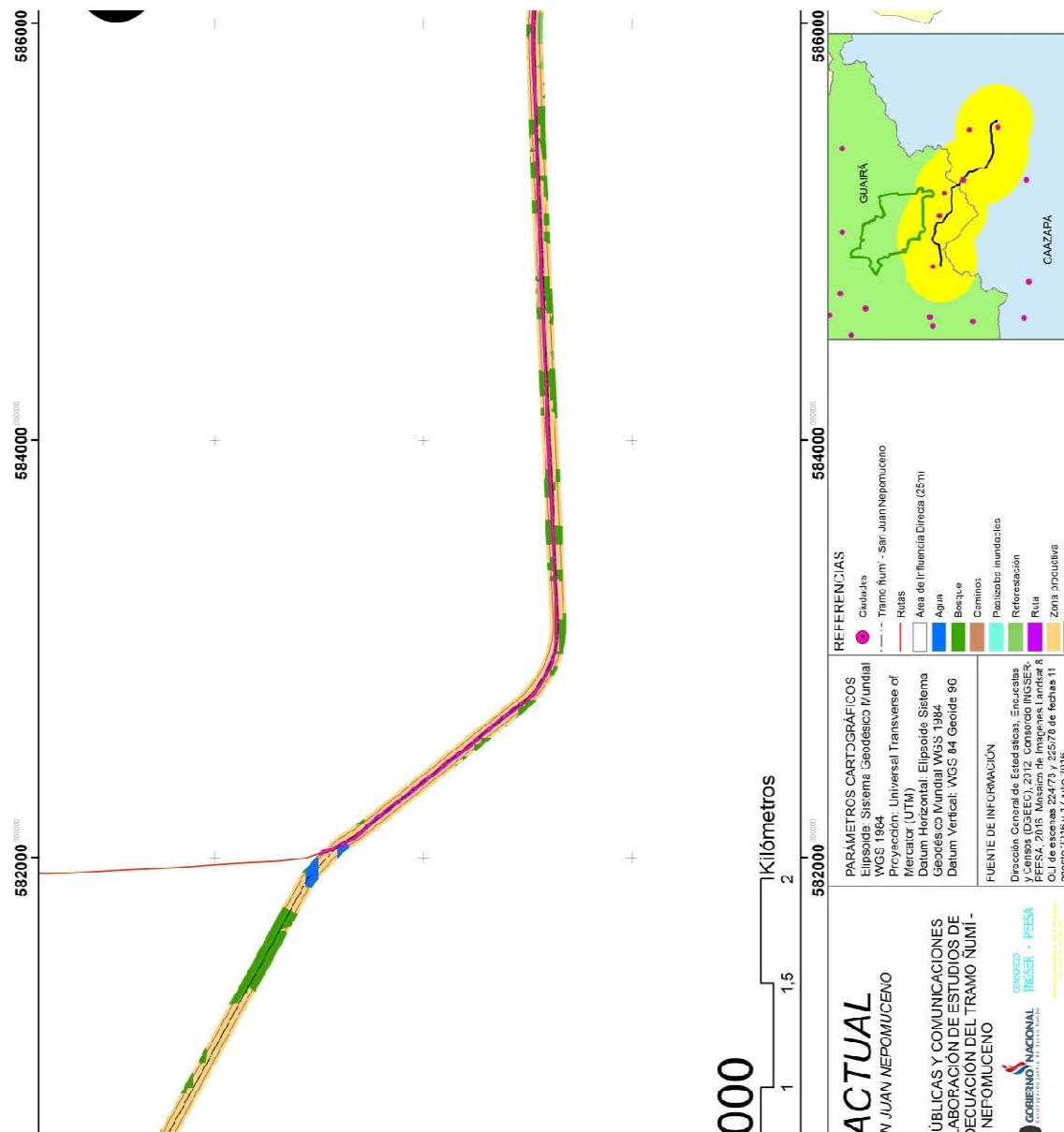
156



20. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 2

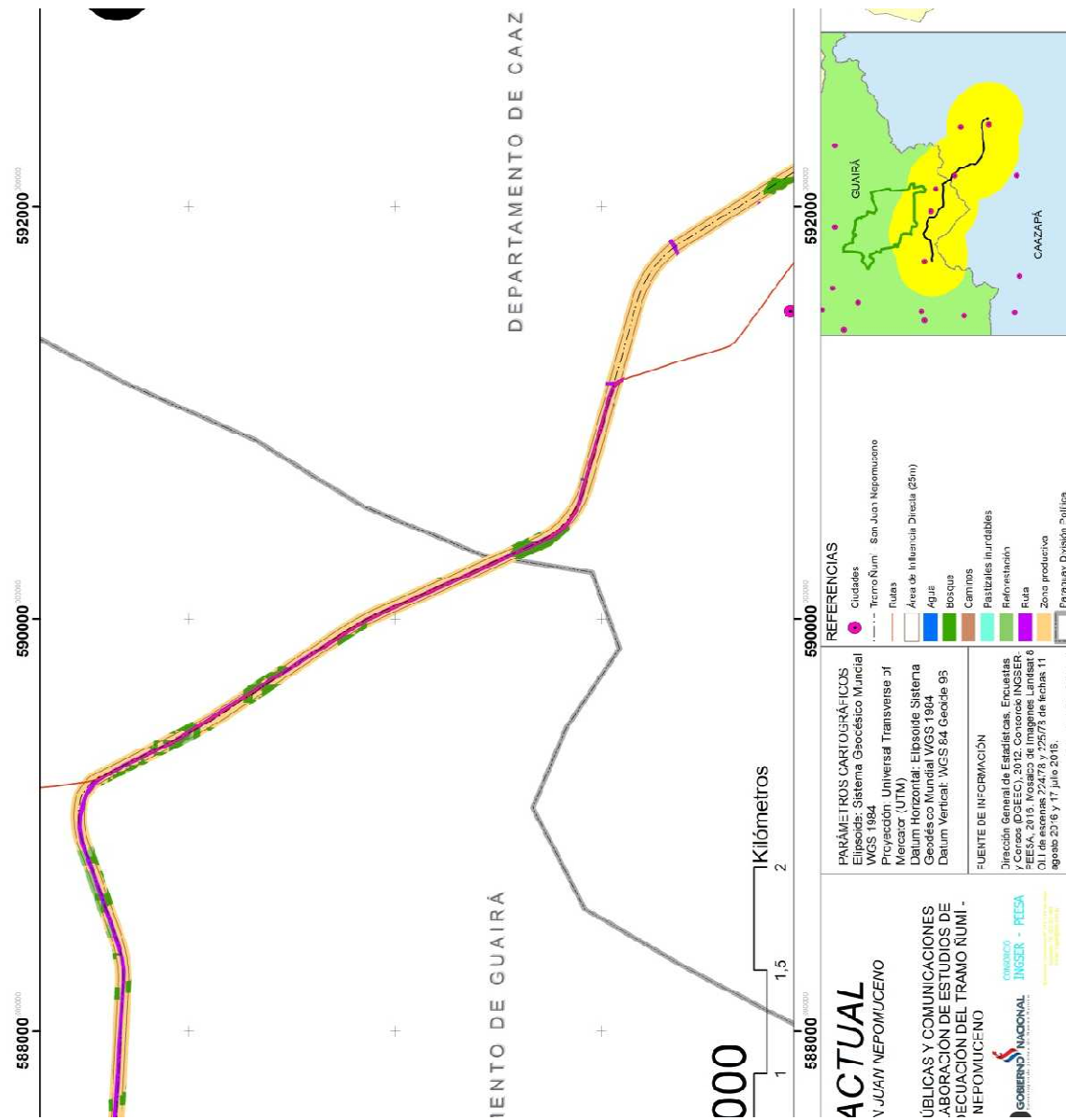


21. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 3



22. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 4

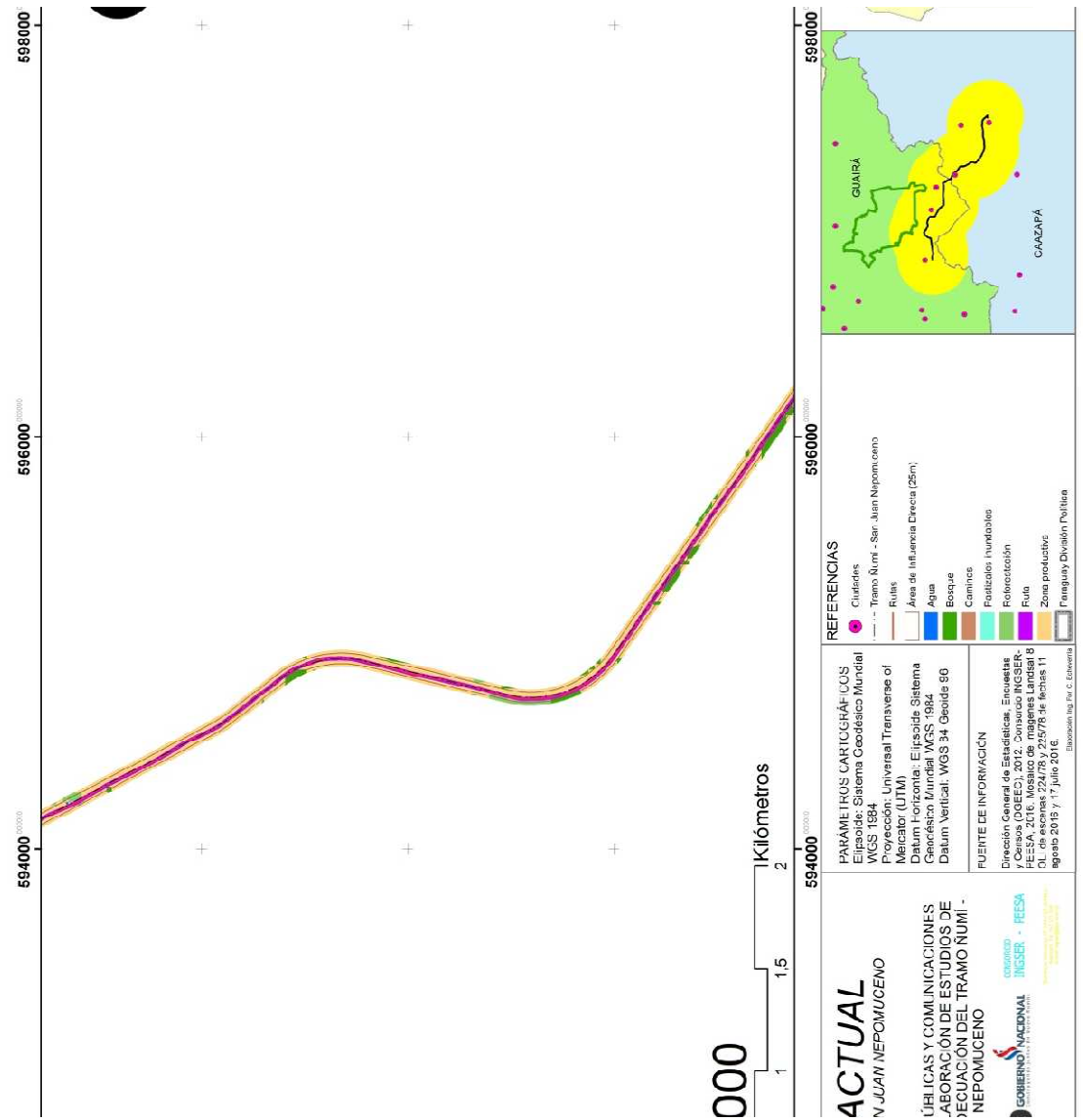
Componente: Áreas Silvestres Protegidas y Biodiversidad – Tramo Ñumi - San Juan Nepomuceno



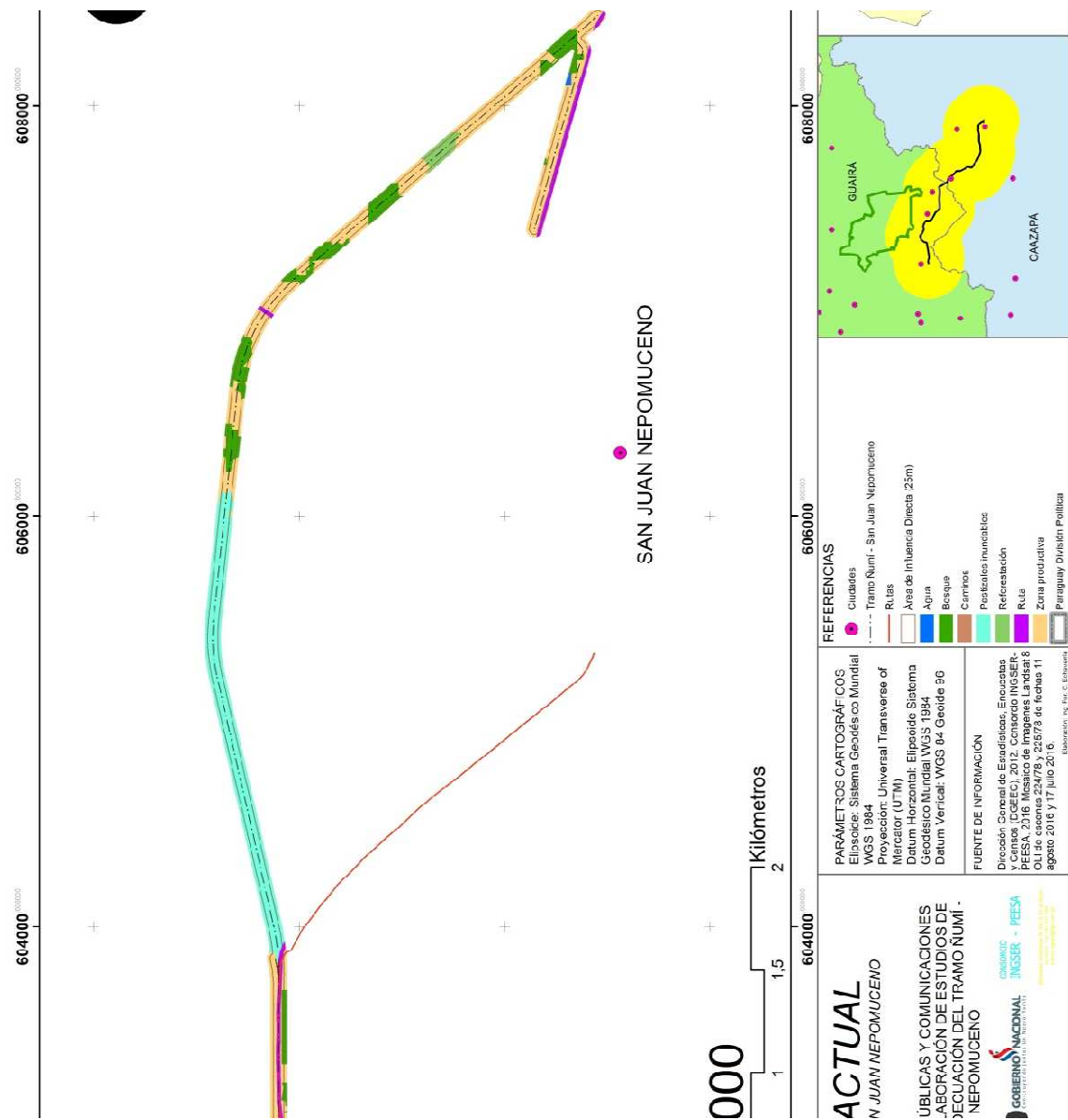
23. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 5

24. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 6

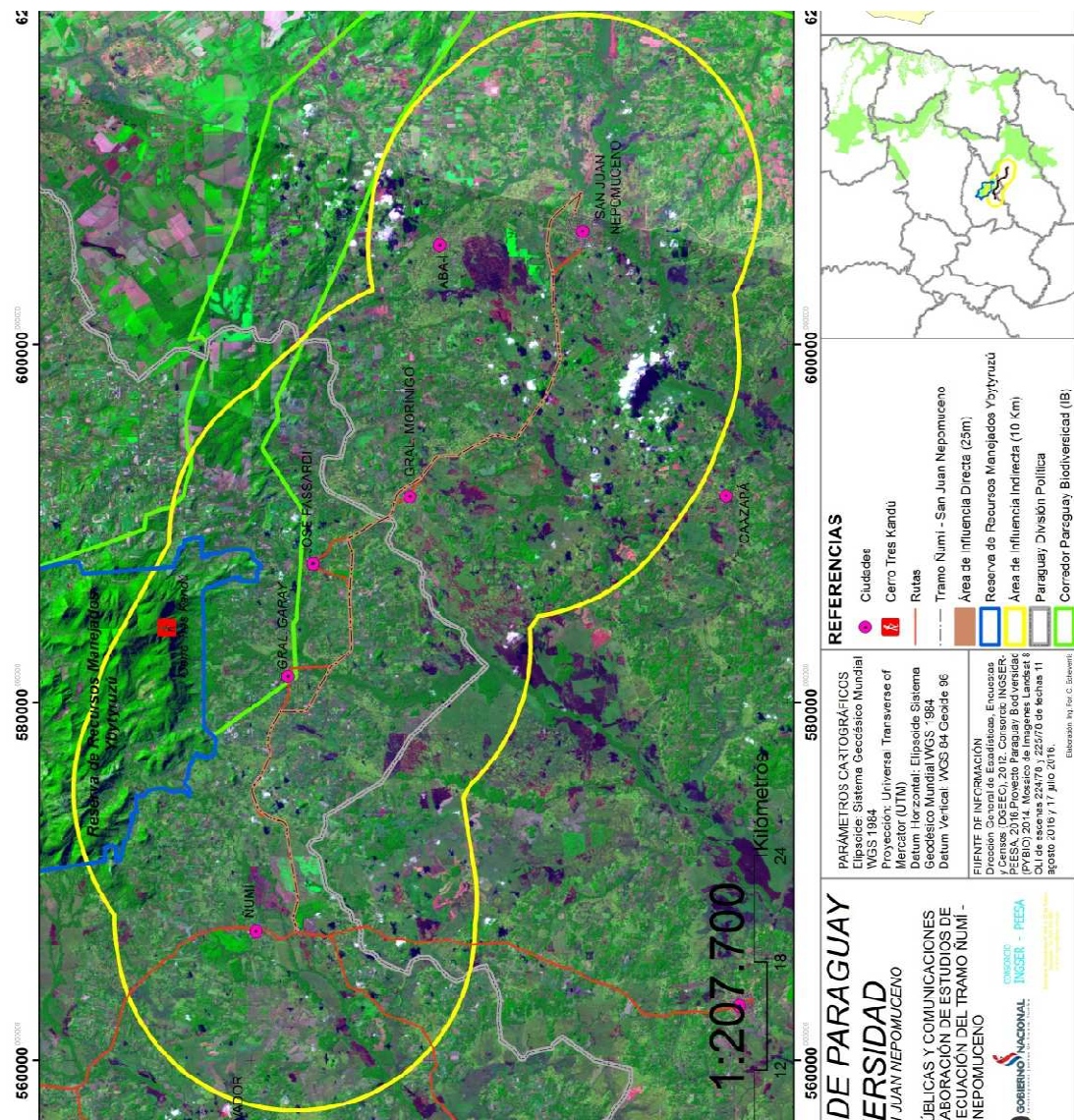




25. Uso actual del AID hasta 40 m del eje de la ruta – Parte 7



26. Imagen satelital con la ubicación del Cerro Tres Kandú



27. Mapa de infraestructura esquemático

Ingeniería y Proyectos Ambientales



ANEXO 2. Matriz De Sensibilidad Socio Ambiental (SIGAS, 2009)

Proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación Vial Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno			
Alternativas	Variante Gral. Eugenio A. Garay	Variante Gral. Higinio Morínigo	Variante San Juan Nepomuceno
ALTA (A)			
Área Bajo Régimen de Protección (parques naturales, zonas de reserva ecológica, bosques primarios, otros)			
Zonas de alta biodiversidad no protegidas legalmente (alta biodiversidad/ecosistemas excepcionales y hábitat con especies en peligro/zonas de alto riesgo como humedales o zonas de inundación)			
Zonas de alto peligro de degradación ambiental (deforestación, caza, etc.)			
Zona predominantemente altamente ondulada con relieve accidentado (>35% de pendiente)			
Alto potencial de erosión/inestabilidad de taludes de la vía/movimientos de masa			
Alto grado de afectación a cuerpos de agua			
Zonas de comunidades indígenas en el AID			
Zonas de comunidades indígenas vulnerables			
Sitios de alto interés arqueológico			
Áreas de edificaciones y monumentos de alto interés histórico y cultural			
Áreas de cavernas y/o santuarios de alto interés			
Alta afectación de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medias o grandes propiedades)			
Otros			
MODERADA (M)			
Áreas de Amortiguamiento de un Área Protegida	X		
Zonas de moderado grado de biodiversidad no protegidas	X		X

Proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación Vial Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno

Alternativas	Variante Gral. Eugenio A. Garay	Variante Gral. Higinio Morínigo	Variante San Juan Nepomuceno
legalmente (moderado grado de biodiversidad/moderado riesgo de afectación a humedales, o esporádicamente inundadas)			
Zonas de moderado peligro de degradación ambiental (deforestación, caza)	X		
Zonas predominantemente de terrenos ondulados (15 a 35% de pendiente)			
Moderado potencial de erosión/movimientos de masa	X		
Moderado grado de afectación a cuerpos de agua	X	X	X
Zonas de comunidades indígenas en el AII			
Sitios de moderado interés arqueológico			
Áreas de edificaciones y monumentos de moderado interés histórico y cultural		X	X
Áreas de cavernas y/o santuarios de moderado interés			
Moderada afectación de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medias o grandes propiedades)	X		X
Otros			
BAJA (B)			
Áreas antrópicamente intervenidas fuera de zonas bajo régimen de protección o de amortiguamiento		X	
Zonas de bajo grado de biodiversidad/de afectación a humedales, o áreas bajas que no son inundadas		X	
Zonas de bajo peligro de degradación ambiental (deforestación, caza, etc.)		X	
Zonas predominantemente de terrenos ondulados a planos (<15% de pendiente)	X	X	X
Zonas de bajo potencial de erosión/bajo potencial de movimientos de masa		X	

Proyecto de Mejoramiento y Rehabilitación Vial Tramo: Ñumi - San Juan Nepomuceno			
Alternativas	Variante Gral. Eugenio A. Garay	Variante Gral. Higinio Morínigo	Variante San Juan Nepomuceno
Bajo grado de afectación a cuerpos de agua			
Ausencia de sitios de valor arqueológico		X	
Ausencia de áreas de edificaciones y monumentos de interés histórico y cultural	X		
Ausencia de cavernas y santuarios de interés			X
Baja afectación parcial de terrenos y/o construcciones (pequeñas, medias o grandes propiedades)			
Otros			
Informaciones Secundarias	X	X	X
Informaciones de Campo	X	X	X

Fuente: MOPC-BID. SIGAS, 2009.

Nivel De Riesgo Ambiental Del Proyecto - SIGAS, 2009

Nivel 1: Proyectos con <u>alto nivel de riesgo socio ambiental</u> . Generalmente se trata de obras de gran magnitud en zonas frágiles desde el punto de vista ambiental y/o social
Nivel 2: Proyectos con <u>moderado riesgo socio ambiental</u> . El área de influencia presenta grados de menor sensibilidad y las obras no son de mayor envergadura. Los impactos son fácilmente identificables y mitigables
Nivel 3: Proyectos con <u>bajo riesgo socio ambiental</u> . El área de influencia es poco sensible y las obras que se tiene previsto desarrollar son de baja magnitud
Nivel 4: Proyectos especiales con <u>muy bajo riesgo ambiental</u> . El área de influencia es poco sensible y las obras que se tiene previsto desarrollar son de muy baja magnitud

Estudio Socio Ambiental Propuesto

Categoría Nivel 1:	Requiere de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)
Categoría Nivel 2:	Requiere de un Plan de Control Ambiental (PCA) con Plan de Manejo Ambiental para impactos específicos (Reasentamiento Involuntario; Comunidades Indígenas; Rescate de Patrimonio Arqueológico Cultural, etc.)
Categoría Nivel 3	Aplicación de las Normas Ambientales para obras viales (ETAG's)
Categoría Nivel 4	Aplicación de las Normas Ambientales para obras viales (ETAG's)

Justificación: De acuerdo al análisis hecho, nivel de riesgo ambiental del proyecto, el caso correspondería a los niveles 2 y 3, es decir, proyecto con **moderado a bajo riesgo socio ambiental**. Para lo que se propone la realización de estudios bajo las categorías de **Nivel 2 y 3**, es decir, requerirá de un **Plan de Control Ambiental (PCA) con un plan de manejo ambiental** para aspectos específicos como, eventualmente la desafectación de propiedades, expropiaciones y relocalizaciones de propiedades privadas y asentamientos precarios. Asimismo, la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para obras viales del MOPC (2004).

Observación: Los estudios propuestos corresponden a lo indicado en el Sistema De Gestión Ambiental y Social (SIGAS, 2009) del BID, documento aprobado por la SEAM a través de Nota SEAM N° 697/10 del 7-01-2010 y el Convenio Marco MOPC – SEAM y Convenio Específico N° 1, suscrito el 14-12-2009.