



MINISTERIO DE  
**OBRAS PÚBLICAS  
Y COMUNICACIONES**

PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN  
DE LA CONECTIVIDAD TERRITORIAL  
ENTRE ARGENTINA Y PARAGUAY



MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL  
INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS  
SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA

# ***ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE LA CONECTIVIDAD TERRITORIAL DEL NODO ÑEEMBUCÚ (PARAGUAY) – RÍO BERMEJO (ARGENTINA)***

---

**Informe Final**

**Octubre 2015**







***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

## Índice

1.	Introducción .....	1
1.1.	Importancia de los pasos de frontera .....	1
1.2.	Objetivos del estudio.....	2
1.3.	Alcance del estudio .....	2
1.4.	Problemática a abordar mediante el estudio.....	2
1.4.1.	Puerto Formosa (AR) – Puerto Alberdi (PY).....	2
1.4.2.	Puerto Cano (AR) – Pilar (PY) .....	3
1.4.3.	Puerto Bermejo (AR) – Pilar (PY).....	3
1.4.4.	Puerto Las Palmas (AR) – Humaitá (PY) ó Curupayty (PY) .....	4
2.	Primer Informe Presentado.....	5
2.1.	Resumen del primer informe .....	8
2.1.1.	Caracterización General del Área de Estudio .....	8
2.1.2.	Análisis de la Demanda de Transporte .....	13
2.1.3.	Oferta Actual de la Infraestructura de Transporte .....	13
3.	Segundo Informe Presentado.....	19
3.1.	Alternativas propuestas .....	22
3.1.1.	Alternativa 1: Formosa-Alberdi.....	24
3.1.2.	Alternativa Colonia Cano-Pilar .....	24
3.1.3.	Alternativa 3: Puerto Bermejo-Naranjito.....	25
3.1.4.	Alternativa 4: Puerto Bermejo-Humaitá .....	26
3.1.5.	Alternativa 5: Las Palmas-Curupayty .....	27
3.2.	Costos .....	27
3.3.	Impacto Ambiental .....	29
3.4.	Evaluación de Programas de Inversión .....	31
4.	Tercer Informe Presentado .....	35

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

4.1.	Factibilidad Técnica.....	37
4.1.1.	Localización del proyecto .....	37
4.1.2.	Proyecto Vial.....	39
4.1.3.	Puente Internacional .....	42
4.2.	Factibilidad Ambiental .....	52
4.3.	Centros de Control Fronterizo .....	56
4.3.1.	Recorrido de los flujos según modalidad de control.....	61
4.4.	Evaluación Económica.....	65
4.4.1.	Alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar .....	70
4.4.2.	Alternativa sugerida Las Palmas - Curupayty, .....	72
4.5.	Evaluación Financiera .....	73
4.5.1.	Descripción de los mecanismos de ejecución analizados .....	74
4.5.2.	Principales parámetros.....	74
4.5.3.	Parámetros de ingresos.....	78
4.5.4.	Principales resultados.....	78
4.5.5.	Conclusiones y recomendaciones .....	81
4.6.	Factibilidad Legal-Institucional .....	82
4.6.1.	Consideraciones generales.....	82
4.6.2.	Viabilidad Legal para la construcción de un Puente Internacional entre la República del Paraguay y la República Argentina alternativa Las Palmas – Curupayty y Colonia Cano – Pilar .....	84
4.6.3.	Alternativas de financiación .....	85
4.6.4.	Tenencia dominial .....	85
4.6.5.	Regulación del transporte internacional entre la República Argentina y la República del Paraguay .....	86
4.6.6.	Transporte de Vehículos particulares y de alquiler.....	87
4.6.7.	Creación de un nuevo Paso de Frontera habilitado .....	87
4.6.8.	Habilitación para la realizar operaciones de Comercio Internacional y Tránsito de Personas .....	88
4.6.9.	Áreas de Control Integrado .....	88
4.6.10.	Clasificación de las Áreas de Control Integrado .....	90
4.6.11.	Área de Control Integrado en Las Palmas (ARG) / Curupayty (PAY), Colonia Cano (ARG) / Pilar (PAY) .....	90
4.6.12.	De los Comités de Frontera .....	92
5.	Cuadro Comparativo de Factibilidades .....	94



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

Anexos:

Anexo 1: Alternativa Colonia Cano (Arg) - Pilar (Py) - Información Técnica

Anexo 2: Alternativa Puerto Las Palmas (Arg) - Curupayty (PY) - Información Técnica.

Anexo 3: Planos Áreas de Control Integrano (ACI).

Anexo 4: Modelo Transcad

Anexo 5: Presentaciones Power Point.





***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

## **1. Introducción**

### **1.1. Importancia de los pasos de frontera**

Un espacio regional fronterizo es un escenario con diversos grados de integración e interacción entre agentes económicos y sociales que viven en esas áreas. La forma en cómo se realiza y la intensidad con que se produce la indicada integración, dependerá de los ritmos de crecimiento, de complementariedad y compatibilidad entre los Estados involucrados.

La dimensión fronteriza de dicha integración adquiere un papel relevante no solamente en lo que se refiere a la importancia de los flujos comerciales que allí se registran o se generan, sino en cuanto a los procesos sociales y económicos propios de estas áreas. Estas situaciones, en la medida en que tiendan a convertirse en estructurales, afianzan los factores de estabilidad del proceso de integración entre dos países.

El comercio internacional requiere de Centros de Control que faciliten y optimicen el comercio y no sean estos un obstáculo al intercambio comercial. Los tiempos de viaje de las mercancías deben corresponder fundamentalmente a su traslado entre origen y destino y no a los tiempos muertos en las instalaciones de control, lo cual incrementa los costos de transporte, deformando así el precio final de las mercancías. En el evento en que las mercancías requirieran ser trasladadas a instalaciones para efectuar los controles, los tiempos de respuesta deben ser ágiles y eficientes, minimizando los tiempos muertos en la operación de comercio exterior.

El comercio internacional ágil y seguro promueve, con la debida densidad vial y de comunicaciones, a su misma expansión y a la creación de otras actividades económicas conexas de mayor valor agregado, en beneficio de los partícipes y anfitriones de tal actividad de intercambio.

En otro orden, la diversidad de instituciones vinculadas a la actividad fronteriza como ser Aduanas, Migraciones, Controles Fitosanitarios, Turismo, entre otras, puede constituirse en un problema potencial si no se realizan las coordinaciones pertinentes. La diversidad de controles y la intervención de diferentes países, determinan que la coordinación de los distintos organismos vinculados al Paso de Frontera resulte fundamental para el desarrollo de los estudios.

Mejorar los procedimientos y la actuación de los funcionarios públicos en frontera es indispensable para el funcionamiento de las interconexiones físicas entre 2 países, con controles integrados y contando con sistemas de información acordes con los requerimientos. La logística en el transporte debe tener el mayor y mejor desarrollo para que la carga no se detenga en puntos intermedios de su desplazamiento. Es necesario evitar todos aquellos costos que pudieren agregarse innecesariamente a la carga durante el transporte.

Las mejoras que se logren llevar a cabo en estas interconexiones fronterizas serán un aporte fundamental a la integración física de Argentina y Paraguay y mejorará el intercambio comercial entre ambos países.

El Nodo Ñeembucú – Río Bermejo forma parte del denominado Eje Capricornio; este eje se extiende desde el norte de Chile hasta la costa atlántica del estado de Paraná, en Brasil, atravesando Argentina, Bolivia y Paraguay. Por lo tanto, además de los beneficios vinculados a los habitantes de los países limítrofes, se logrará propiciar mejores condiciones para la integración regional y el desarrollo de actividades económicas más allá de las zonas de influencia del Nodo propiamente dicho y de las 2 naciones involucradas.

Las interrelaciones significativas de los Pasos de Fronteras con su área de influencia, requieren analizar con especial atención las sensibilidades de carácter económico y social sobre las zonas de influencia y sus habitantes. Asimismo, la dimensión fronteriza exige la coordinación de las tareas desarrolladas por los organismos competentes.

La importancia del nodo radica en la necesidad de consolidar las economías regionales a través de adecuada infraestructura de transporte y darle continuidad a un corredor de transporte que hacia el este conecta con Brasil y los puertos del Atlántico y hacia el oeste a través de la red argentina, con Chile y los puertos del Pacífico.

## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

### 1.2. Objetivos del estudio

Los objetivos del estudio fueron los siguientes:

- Evaluar la factibilidad técnica, económica, financiera, ambiental e institucional por fases de los Programas de Inversión (Pdl) que optimicen las conexiones físicas y la circulación del transporte en el Nodo Ñeembucú (Paraguay) y Río Bermejo (Argentina). El Pdl a definirse proveerá al Nodo de la infraestructura necesaria para desarrollar un sistema de transporte entre Argentina y Paraguay que sea eficiente, sustentable económica, institucional y ambientalmente. Además, será consistente con los requerimientos de movilidad, accesibilidad y calidad de vida de su población.
- Implementación en el área bajo estudio de una nueva conexión sobre el río Paraguay, a través de la ejecución de un Puente Internacional, sus accesos y vinculaciones a las redes troncales viales y/o ferroviaria.
- Implementación de obras – accesos locales necesarios para la vinculación con el nuevo Puente Internacional, y obras que faciliten el cruce fluvial en los Pasos Internacionales habilitados (Colonia Cano – Pilar/ Bermejo – Pilar).

### 1.3. Alcance del estudio

El desarrollo de la estrategia de cumplimiento de los objetivos se realizará en torno a la ejecución de grandes bloques de trabajo que permitirán ir dando cumplimiento a dichos objetivos según se indica a continuación:

- Fase I
  - Diagnóstico.
  - Déficits actuales y futuros en función de la demanda proyectada
  - Identificación alternativas de solución
- Fase II
  - Factibilidad del Programa de Inversión seleccionado.

El alcance del trabajo previsto se caracterizará por:

- El desarrollo interdisciplinario e integrador de todas las disciplinas involucradas en la problemática de operación y emplazamientos de infraestructura en Pasos Fronterizos.
- La selección de las alternativas más favorables en aras de cumplir con los objetivos planteados.
- La elaboración de un programa de apoyo a la región fronteriza y de un Plan de Acción Estratégico para las obras de mediano y largo plazo.

### 1.4. Problemática a abordar mediante el estudio

El área geográfica bajo estudio comprende los territorios de Argentina y Paraguay, separados por el río Paraguay, que se ubican al sur del Paso Internacional Puerto Formosa (Argentina) – Puerto Alberdi (Paraguay) y al norte del Paso Internacional Puerto Las Palmas (Argentina) – Humaitá (Paraguay). Los Pasos Internacionales habilitados en área bajo estudio se describen a continuación.

#### 1.4.1. Puerto Formosa (AR) – Puerto Alberdi (PY)

La ciudad de Formosa es la capital de la Provincia de Formosa. Se encuentra ubicada en el margen derecho del río Paraguay, a aproximadamente 800 km de Rosario y 1.200 km de Buenos Aires. Según datos del Censo 20101 es una de las 20 ciudades de mayor población de la Argentina, con sus 222.226 habitantes. En la ciudad de Formosa se da un tránsito muy fluido de personas a través del río Paraguay, así como también funciona un puerto de Cargas.

---

1 INDEC



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

La ciudad cuenta con un Puerto de Pasajeros, ubicado en el kilómetro 1447.5 margen derecha del Río Paraguay, desde donde diariamente parten embarcaciones pequeñas hacia la vecina localidad de Alberdi en Paraguay, contando así con un intenso tránsito vecinal entre ambas orillas del río Paraguay. Este intercambio se da por diversos motivos como ser de salud, estudio, compras, familiares. Las actividades que allí se cumplen son: embarcadero de personas que por el régimen de Tráfico Vecinal Fronterizo utilizan las lanchas de pasajeros que unen Puerto Formosa – Alberdi Paraguay; Oficinas para el Control Aduanero y Migratorio, actividad esta última que por delegación- lo cumple personal de esta Prefectura, oficinas de la Dirección de Puertos de la provincia de Formosa.

Asimismo, existe un Puerto de Cargas, ubicado en un predio diferente al puerto de pasajeros, en el cual se realiza la operativa de cargas. La localización exacta es en el kilómetro 1444,5 del río Paraguay, sobre la margen derecha. Este puerto de Cargas se ubica sobre la Hidrovía Paraná-Paraguay, que une los puertos de Cáceres en Brasil y Nueva Palmira en Uruguay. Es el primer puerto de ingreso al país (Argentina) desde el norte.

La ciudad de Alberdi, en el Departamento paraguayo de Ñeembucú, es la ciudad más cercana a Formosa al cruzar el río Paraguay. Está ubicada a 130 kilómetros de Asunción. Es una zona baja y plana, lo que dada su ubicación sobre el río favorece la formación de extensos esteros, estando rodeada por el río al norte, oeste y sur.

La población de la ciudad asciende a 7.588 habitantes, siendo la segunda ciudad más poblada del Departamento de Ñeembucú y una de las más relevantes en materia comercial, luego de Asunción y Ciudad del Este. Esto debido al intenso tráfico vecinal que se realiza por parte de argentinos que cruzan el río a realizar compras en Alberdi, arribando al Puerto de Alberdi en las embarcaciones que cruzan el río Paraguay conectando con la ciudad de Formosa. En la ciudad de Alberdi proliferan los comercios y ferias para atender esta demanda, lo que implica viajes frecuentes cruzando el río Paraguay, que podrían llegar hasta 1500 personas los fines de semana de los meses de mayor actividad.

### **1.4.2. Puerto Cano (AR) – Pilar (PY)**

El Paso Internacional Puerto Colonia Cano – Puerto Pilar se encuentra ubicado en la provincia de Formosa (en lado argentino) y en el departamento de Ñeembucú (en el lado paraguayo). Está vinculado a la red vial argentina por la Ruta Nacional N° 11 y Ruta Provincial N° 9, se encuentra 4km. aguas debajo de la ciudad de Pilar.

Pilar es un centro comercial, turístico e industrial. Los pobladores de la ciudad se dedican principalmente al comercio, turismo, pesca, producción láctea (bovina y caprina) y horticultura; asimismo existen fábricas lácteas en la ciudad. Pilar es capital del Departamento de Ñeembucú y se conecta a la red vial paraguaya a través de la Ruta N°4.

La operatoria habilitada por la Aduana<sup>2</sup> comprende el Régimen de Tráfico Vecinal Fronterizo, Régimen General de Equipaje y Régimen Simplificado de Importación y Exportación.

En las cercanías de Pilar se encuentra la terminal de pasajeros, el Puerto de Pilar y el Puerto Privado de Caacupe-mí.

### **1.4.3. Puerto Bermejo (AR) – Pilar (PY)**

Puerto Bermejo es una localidad argentina ubicada en el Departamento Bermejo, al sudeste de la Provincia del Chaco. Originalmente estaba ubicada sobre la margen derecha del Río Paraguay a 15 km de la desembocadura del Río Bermejo, pero fue trasladado a una localidad más alta, distante unos 4 km de la ubicación original, tras las inundaciones de 1983 y 1992, siendo conocidas estas localidades en la actualidad como Puerto Bermejo Viejo y Puerto Bermejo Nuevo.

Se accede a ambas localidades principalmente por la ruta provincial N°3 que dista unos 28 km de la ruta nacional N°11 y que, a través de ésta, comunica con las ciudades de Resistencia y Formosa.

Existen un servicio de lanchas para transporte de pasajeros entre Puerto Bermejo Viejo (AR) – Pilar (PY), con una frecuencia de una vez al día en cada sentido. Su salida se coordina con la llegada de un que viene de Resistencia trayendo pasajeros para

<sup>2</sup> Anexo III Resolución General N° 2.827. Pasos Fronterizos con la República del Paraguay.



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

hacer el cruce en lancha. El recorrido Pilar – Puerto Bermejo dura 1.5 horas y en sentido contrario (río arriba) dura unas 3 horas aproximadamente. El cruce en Puerto Bermejo es únicamente de pasajeros, no lo hacen vehículos. La mayoría de las personas cruzan por razones de trabajo, lazos familiares, compras que se van a realizar a Pilar (PY). Los organismos de control realizan sus actividades a la intemperie y cuentan con un refugio en precarias condiciones.

#### **1.4.4. Puerto Las Palmas (AR) – Humaitá (PY) ó Curupayty (PY)**

Las Palmas es una localidad del Centro-Este de la Provincia del Chaco, en el Departamento Bermejo en Argentina. Se encuentra cerca de la localidad de La Leonesa. Tiene 4.914 habitantes según los datos del Censo 2010 (datos de INDEC) y supone un descenso del 9,6% con respecto al censo del año 2001. La principal vía de acceso es la ruta provincial N°56 que la conecta con La Leonesa al oeste y al Puerto Las Palmas al este. La ruta nacional N°11 permite el vínculo entre Las Palmas, vía la ruta provincial N°56, con la Provincia de Formosa. La ruta provincial N°1 vincula Las Palmas con General Vedia (al norte) y Margarita Belén (al sur).

Actualmente en Puerto Las Palmas está instalada una planta industrial arrocera. Las proyecciones de la empresa son de construir un puerto a continuación del predio donde actualmente está instalada para cargar mediante cintas transportadoras el grano a las barcas que operan en el Río Paraguay.

La localidad de Las Palmas presenta muy buenas condiciones de navegación y maniobra sobre el Río Paraguay pudiendo constituirse en una plataforma de cargas. Desde esa perspectiva, en la actualidad la inversión privada, con el apoyo provincial, se encuentran trabajando en su recuperación. Se ha instalado un silo de 14.000 toneladas y en breve se iniciarán las obras para la construcción de un segundo silo de igual capacidad. Estas obras se complementan con un secadero y empacadora de arroz ya proyectado. En el mismo predio del puerto de Las Palmas se ha instalado un frigorífico de pescados Pacú para faena y empaque.

En cuanto al cruce de pasajeros, se realizan cruces a la localidad de Humaitá los días martes y jueves, sin perjuicio de los cruces que se hacen en embarcaciones privadas en cualquier momento, por motivos personales o de urgencia de otros habitantes de la localidad que contratan estos servicios. Los principales motivos del cruce de personas entre ambas localidades son de salud, personas de Humaitá que cruzan a Argentina, para dirigirse a Resistencia por atención médica en casos más complejos. Además se realiza el cruce por motivos de lazos familiares y también de compras de alimentos de primera necesidad.

En definitiva, el proyecto trata, a través del trabajo de consultoría, revertir la actual insatisfactoria situación identificando las siguientes prioridades:

- Optimizar las conexiones físicas necesarias para el flujo de transporte.
- Identificar las inversiones que posibiliten un correcto funcionamiento del Paso de Frontera.

Ello implicará costos de adecuación de infraestructuras y de prestación de servicios complementarios en los que se impulsará la activa participación de los actores sociales locales, a menos se encuentren posibles soluciones alternativas más allá del Paso de Frontera en sí mismo; aún asumiendo una cuota de costos explícitos de reconversión que no será sino sustitutiva de las actuales costos encubiertos de ineficiencia, ellos de difícil cálculo e imprevisible evolución.



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

## **2. Primer Informe Presentado**

El Primer Informe Parcial de la consultoría contiene el material recopilado, ordenado y analizado de las siguientes áreas temáticas:

- Caracterización General del Área de Estudio.
- Análisis de la Demanda de Transporte.
- Oferta Actual de la Infraestructura de Transporte.
- Identificación del Déficit de la Infraestructura de Transporte.

Para el primer entregable de la consultoría, debieron relevarse todos los datos útiles para comprender la lógica fronteriza del curso medio e inferior del río Paraguay, determinar características y comportamientos para inferir qué repercusiones tendría un nuevo vínculo físico entre ambos países y ubicado en la zona de influencia mencionada.

Además, para mayor complejidad y según los documentos previos a la consultoría, ese nuevo vínculo físico debería suponer tanto la conectividad vial como la conectividad ferroviaria entre los países; en consecuencia y con el objeto de cumplir con la tarea de desarrollar un Programa de Inversión que viabilice su implantación, se diseñó un minucioso Plan de Trabajo que alternó visitas y trabajos de campo con otras actividades de investigación, estudio y diseño formal; todo lo cual puede agruparse según:

- Nuevo vínculo físico propiamente dicho entre Paraguay y Argentina cruzando el río Paraguay y sus respectivas vinculaciones a las redes viales y ferroviarias nacionales en cada país limítrofe, según corresponda e,
- Implantación de infraestructuras viales, físicas e instalaciones necesarias para la ejecución de los necesarios controles fronterizos que se definan y
- Otras obras físicas generales que faciliten y mejoren la calidad del cruce fluvial en los sucesivos Pasos de Frontera fluviales internacionales ya habilitados en el tramo del curso del río Paraguay en estudio.

A modo de contexto amplio, debe enmarcarse esta pretendida nueva conectividad entre Paraguay y Argentina cruzando el río Paraguay en la agenda IIRSA a través de los que fueran definidos como Ejes de Integración y Desarrollo (EID), en nuestro caso en el denominado Eje de Integración Capricornio.

El EID Capricornio cruza el continente sudamericano en sentido oeste - este desde la costa pacífica del norte de Chile hasta la costa atlántica del Estado de Paraná, en Brasil. En su recorrido atraviesa las zonas de influencia de (i) las provincias argentinas del Norte y del Noroeste (N-NOA), (ii) el Gran Chaco (sur de Bolivia y la zona occidental del Paraguay respecto del curso del río homónimo) para luego cruzar (iii) el territorio oriental del Paraguay, siempre con respecto al río homónimo, hasta (iv) ingresar al Estado de Paraná, en Brasil.

Sin embargo, a poco de iniciar la consultoría sobre la factibilidad de esta nueva conectividad entre Paraguay y Argentina que diera sentido lógico y continuidad de circulación y/o transporte al EID Capricornio, fue ganando espacio la percepción por deducción y comprensión, de que este EID de Capricornio debe entenderse no en forma autónoma y menos aún autosuficiente sino subordinado a la principal vía de circulación de la región, cual es la Hidrovía Paraná - Paraguay.

Es que la Hidrovía Paraná - Paraguay, que intercepta casi perpendicularmente al conceptualizado EID Capricornio, es la vía responsable del transporte de mercancías desde el "interior profundo" de Sudamérica hacia su salida a puertos de ultramar. Además se trata, para la mayoría de los casos, de mercancías - extractivas o producidas - con bajo valor agregado de transformación y en cifras masivas por lo cual son extremadamente sensibles a la formación de costos logísticos de transporte.

En términos económicos, la transformación o consumo final de estas mercancías y en los altos volúmenes transados, tendrá lugar en otros destinos distantes y para alcanzarlos competitivamente, debe procurar el menor costo logístico total optimizando el transporte internacional de esas mercancías.



## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

Numerosos autores expertos en transporte internacional y/o en logística del comercio internacional han demostrado, a través de la verificación de la estructura de costos de transporte en distintas geometrías y para diferentes escenarios teóricos, que el transporte fluvial tiene menor costo que el transporte ferroviario y que éste, a su vez, tiene menor costo que el transporte carretero o terrestre.

Esa cadena de menores costos de transporte se ratifica precisamente en la Hidrovía Paraná – Paraguay pues ésta, tras un prolongado período de aprendizaje, se ha convertido en un escenario para sucesivas inversiones que mejoraron su competitividad en un ambiente rentable y conveniente para los operadores de Comercio Internacional.

Paralelamente, sobre el mismo complejo hidroviario, las instituciones públicas de control de las cuatro naciones ribereñas – Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay – han montado un complejo sistema de control de flujos de circulación de medios y bienes.

En consecuencia, el nuevo vínculo físico representativo de la conectividad ampliada entre Paraguay y Argentina planteado como Objeto Principal de este estudio y que, a su vez, está alineada con el descripto EID Capricornio (IIRSA), debería ser analizado como un eje transversal a la Hidrovía Paraná – Paraguay y que, por su característica terrestre y ferroviaria, debería ser subsidiario al río Paraguay y no competidor de éste.

Expresado de otra manera, una de las conclusiones tempranas de la consultoría es que la conectividad ampliada en el Nodo Ñeembucú (Paraguay) / Río Bermejo (Argentina) debe optimizar el acceso de las mercancías producidas tanto al este como al oeste del curso del río Paraguay hacia éste, buscando opciones de embarque fluvial que las trasladen- siguiendo el curso de la Hidrovía Paraná-Paraguay hasta los puestos argentinos del curso inferior del río Paraná, para su embarque en navíos de transporte interoceánico internacional.

Cuando nos referimos antes al “este del río Paraguay” estamos incluyendo a la porción más sureña de Brasil (Estado de Matto Grosso, porción occidental del Estado de Sao Paulo y estados de Paraná, Santa Catarina y Río Grande Do Sul) y también al territorio paraguayo situado al este del curso del río Paraguay Superior. En sentido contrario, cuando nos referimos al “oeste del río Paraguay” estamos considerando a la porción occidental del curso del río Paraguay Superior – tanto en territorio paraguayo como en la llanura y sur de Bolivia – y a las provincias del Norte y Noroeste argentino (N-NOA).

Toda esa inmensa zona de influencia se caracteriza por la buena fertilidad de sus suelos, el fácil acceso a fuentes de agua dulce y por la baja ocupación demográfica. En consecuencia, tiene altísima capacidad de producción alimentaria y, en menor medida, extractiva de algunos productos minerales.

Sin embargo, estos mismos argumentos anteriores son modificados – por lo menos en los horizontes usuales de la Planificación Estratégica, Territorial y de Desarrollo en los países sudamericanos – por la sensibilidad política sobre el futuro de la región y por las expectativas de transformación productiva y económica de manera trascendente para el mediano y largo plazo.

Solo en el caso de que se movilizaran mercancías para exportación con alto Valor Agregado se utilizaría a pleno la transversalidad del denominado EID de Capricornio, es decir como conectividad terrestre / ferroviaria desde puerto marítimo en costa del Océano Pacífico en Chile hasta puerto marítimo en costa del Océano Atlántico en Brasil, o viceversa, porque tendría capacidad de absorción de la estructura de costo de transporte y logística asociada al EID.

Para sustentar la correcta identificación y diseño de una propuesta de solución para la implantación de un nuevo vínculo físico que mejore sustancialmente la conectividad entre Paraguay y Argentina en esta zona del río Paraguay, se exponen algunas reflexiones conceptuales sobre condiciones de borde que deberían ser internalizadas por todos los países a través de sus respectivas instituciones públicas involucradas dado que la toma de partido en uno u otro sentido respecto de ellas, repercutirá en el modo de conectividad a proponer:

- Probabilidad de desarrollo de puertos fluviales sobre una y otra margen del río Paraguay Inferior, desde el paso fluvial habilitado en Formosa (AR) – Alberdi (PY) hasta la desembocadura del río Paraguay en el río Paraná. En ese tramo, hay tres puertos ya instalados (Formosa y Resistencia en Argentina y Pilar en Paraguay), con notorias diferencias entre sí en

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

este momento y los que, probablemente en un mediano plazo, se transformen en perfil de servicios ofrecido y en modernidad general, hasta ser competidores entre sí;

- Ambos países limítrofes han evaluado e iniciado, con distintos niveles de avance, la rehabilitación de sus redes ferroviarias nacionales con el objetivo de potenciar a este modo de transporte terrestre como de menor costo que el transporte carretero habitual.
- Las riberas fluviales que se extienden desde la desembocadura del río Pilcomayo en el río Paraguay (norte) hasta la desembocadura del río Paraguay en el río Paraná (sur), son territorios planos, con amplios sectores constituidos por humedales y zonas anegadizas y con asentamientos poblacionales de escasa cuantía, excepto unas pocas ciudades de mediano tamaño. Por lo tanto, no hay “presión urbana” que represente demanda por un nuevo vínculo físico. Más aún, esas poblaciones escalonadas a lo largo del río han establecido una red de vínculos formalmente habilitados para cruce fluvial regular, lo que permite el ágil traslado de personas y de vehículos menores entre ambas orillas; claro está que con estándares de servicio solo de mediana calidad.
- Las conectividades viales pre-existentes entre Paraguay y Argentina están distantes de Ñeembucú (PY) – Río Bermejo (AR) y se corresponden con el Nodo Asunción (PY) – Clorinda (AR) y con el Nodo Encarnación (PY) – Posadas (AR). A través de ambos vínculos anteriores se moviliza un importante flujo de personas y de vehículos y, en menor medida, de cargas. Esto último se explica por lo ya expuesto y es que el transporte fluvial es el de menor costo y más conveniente, según su estructura de costos.
- Complementariamente, los vínculos formales del párrafo anterior tienen déficit de infraestructuras para adecuada atención a usuarios y, en consecuencia, en el corto o mediano plazo ninguno de los dos nodos anteriores podría absorber demandas incrementales.
- La conectividad transversal Ñeembucú (PY) – Río Bermejo (AR) debe seguir la visión estratégica del EID Capricornio y no la mera atención de una demanda potencialmente accesible; es decir que esta nueva conectividad deberá servir a la integración real entre dos territorios nacionales de enorme potencial productivo y a la vez que de muy baja densidad demográfica. Sin embargo en casos así, el desarrollo social-económico regional se verá impulsado y motivado con el nuevo vínculo físico y la mayor accesibilidad al sistema portuario fluvial que simultáneamente se vaya consolidando.
- Los actuales pasos fluviales habilitados entre Paraguay y Argentina deben mejorar en sus estándares de servicio, lo que requiere profesionalización de los prestadores e inversiones varias. Ténganse en cuenta que las poblaciones ribereñas se vinculan, sin perjuicio del potencial desarrollo futuro del turismo, por la complementariedad cotidiana básica de las personas: educación, salud y comercio.

En resumen, la consultoría presentó con su Primer Informe Parcial un conjunto de datos que permiten dimensionar el problema y establecer los parámetros que servirán para la elaboración de la propuesta de solución y ello porque cualquier conjunto de alternativas que se proponga e independientemente de cuál o cuáles resultaren seleccionadas, estarán influenciadas por tres factores esenciales que en alguno de los casos exceden de la capacidad prospectiva y de análisis del equipo de trabajo y necesitará, antes o después, una fuerte implicación por parte de autoridades y actores locales relacionados con el desarrollo y la integración regional. Se hace referencia a:

- El nuevo Paso de Frontera no tiene fundamento, al menos en el alcance del análisis realizado, en el mayor intercambio regional que podría favorecerse con un nuevo vínculo físico sobre el río Paraguay sino - teniendo en cuenta los otros Pasos de Frontera binacionales ya implantados - en la capacidad de atraer una porción de sus respectivas demandas propias en base a reducción de costos y/o tiempos respecto a ellos. Por ello, es muy probable que la cantidad de demanda a considerar para analizar la viabilidad técnica y financiera sea inducida y no propia.
- El Programa de Inversión asociado a las alternativas que se propongan excede y en mucho, a lo que implica la construcción de un nuevo puente sobre el río Paraguay pues también debe asegurarse la conexión de estas nuevas infraestructuras tanto a la red vial como a la red ferroviaria. Y ello implicará un esfuerzo de inversión complementaria importante que será preciso valorar también.
- La comparación entre ubicaciones alternativas para el nuevo vínculo formal entre los dos países, cruzando el río Paraguay en algún punto intermedio del tramo entre Alberdi-Formosa y Curupayty-Puerto Las Palmas, no sólo referirá

## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

a los costos de implantación del nuevo puente binacional sino también considerando las inversiones necesarias de conectividad con la gran “autopista” fluvial que está constituida por el sistema de la Hidrovía Paraná-Paraguay.

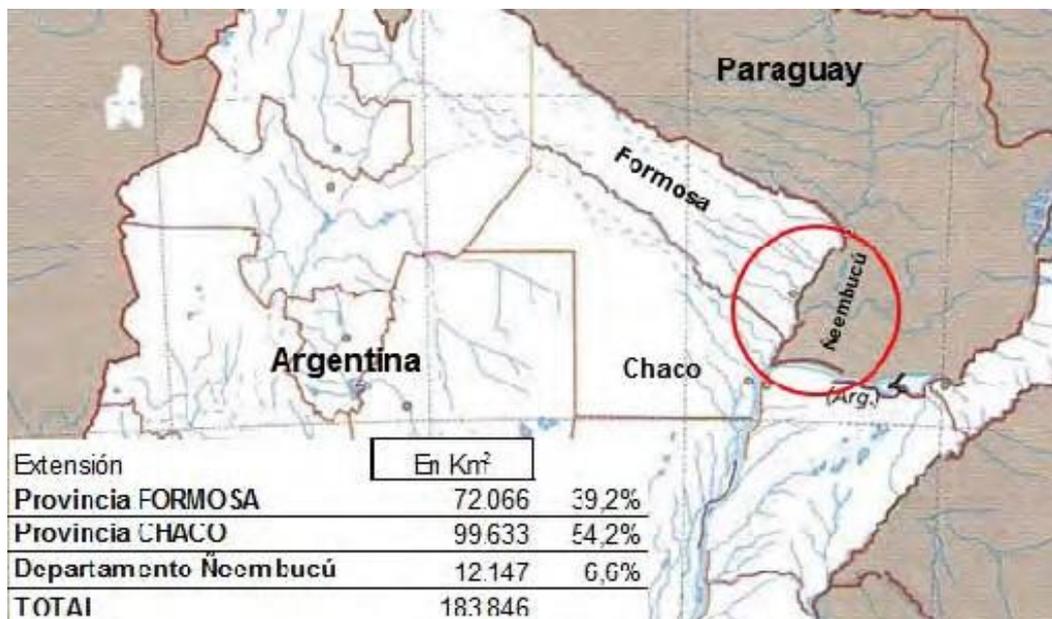
### 2.1. Resumen del primer informe

El Primer Informe Parcial de la consultoría contiene el material recopilado, ordenado y analizado de las siguientes áreas temáticas:

#### 2.1.1. Caracterización General del Área de Estudio

Respecto de la temática “Caracterización General del Área de Estudio” el Primer Informe Parcial aporta una profusa recopilación ordenada y procesada de datos de diversa fuente que permiten alcanzar una razonable comprensión del estado actual de situación: geopolítico, económico, ambiental y social; sin desconocer, por otro lado, otras profundas raíces históricas que aportan a la explicación de motivos de la situación actual del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo.

**Figura 2-1 Área de estudio**



El área considerada para realizar el estudio está marcada por el curso del Río Paraguay que sirve de frontera a ambos países. Concretamente se tomará en cuenta el espacio comprendido en el caso argentino entre las poblaciones de Formosa al norte y Puerto Las Palmas al sur, y en el caso paraguayo, por las de Alberdi al norte y Humaitá al sur. La distancia entre las poblaciones, calculada linealmente de forma aproximada, es de unos 150 kilómetros, que se incrementa significativamente por los constantes meandros que posee el Río en la zona. A lo largo del curso se encuentran una serie de pasos fronterizos de diferente condición y uso. Se trata de lugares en los cuales es posible realizar el traslado al país vecino utilizando medios fluviales, normalmente barcazas y lanchas de diferente tipo que permiten el paso de personas, mercancías de escaso volumen y peso, y vehículos de pequeño tamaño.

El área geográfica de influencia del límite fluvial entre ambos países anteriormente descrito, y que servirá de marco a la caracterización, está compuesto por las Provincias de Formosa y Chaco por parte de Argentina, y por el Departamento de Ñeembucú por parte de Paraguay. Esta delimitación tiene como objetivo acotar el espacio a analizar. Se ha tenido en cuenta un criterio de proximidad y de vinculación a las medidas que se adopten para optimizar el paso entre ambos países. Sin embargo, dado el carácter de corredor de transporte tanto longitudinal (de norte a sur por el Río Paraguay como transversal (de este a oeste utilizando medios terrestres y aprovechando la proximidad al Río Paraná), el efecto de las mejoras que llegasen a introducirse podrían afectar a territorios fuera de la zona que utiliza como base este informe.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

A efectos metodológicos es preciso apuntar la diferente división político – administrativa existente entre ambos lados de la frontera. En el caso argentino, el territorio se divide en Provincias, Departamentos y Municipios. En el caso paraguayo, la división diferencia Departamentos, Municipios y Distritos, si bien en la mayoría de los casos los dos últimos coinciden geográficamente, diferenciando solo la cabecera municipal de una serie de compañías o jurisdicciones en zonas rurales. En este marco, el área específica considerada zona de influencia de la conectividad territorial está compuesta por las dos provincias argentinas y el departamento paraguayo, que formarán el territorio objeto de estudio. A nivel local se tendrán especialmente en cuenta los departamentos – municipios argentinos y los municipios – distritos paraguayos que se encuentran en la ribera del Río Paraguay, ya que serán éstos los más afectados con las acciones de optimización de la conexión entre ambos países. Específicamente son los siguientes:

**Cuadro 2-1 División político - administrativo**

	Argentina				Paraguay	
Provincias	Formosa			Chaco	Departamento	Ñeembucú
Municipios	Formosa	Laishi	Pilcomayo	Bermejo	Municipios - Distritos	Alberdi
	Col. Pastoril	M. San Fco.	Clorinda	Gral. Vedía		Guazú Cuá
	Gran Guardia	G. L. Mansilla	Laguna Blanca	Isla del Cerrito		Humaitá
	San Hilario	Herradura	L. Naick-Neck	La Leonesa		Isla Umbú
		Villa Escobar	Riacho He-Hé	Las Palmas		Paso de Patria
				Puerto Bermejo		Tacuaras
				Puerto E. Perón		Villa Franca

Fuente: Elaboración propia

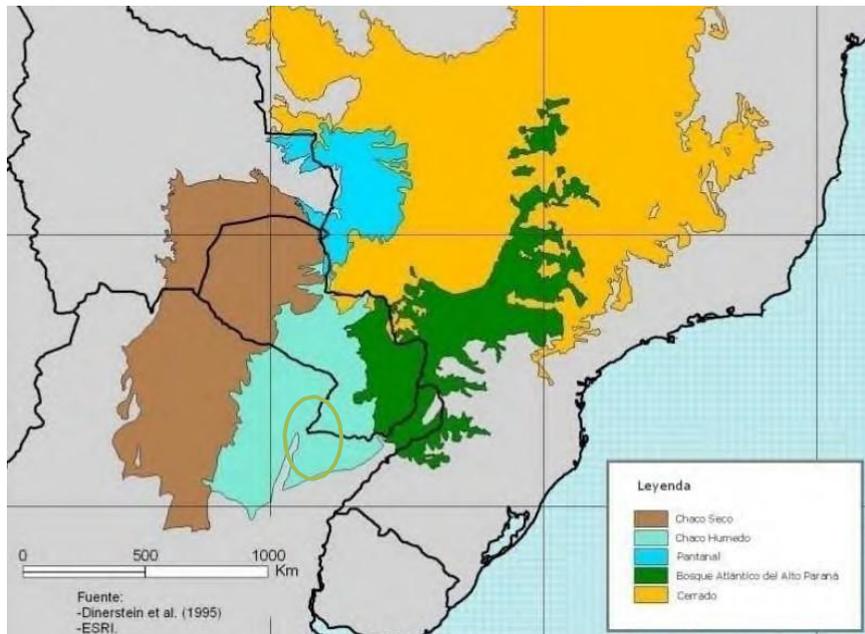
En lo que hace a la Descripción del Ambiente Receptor, merecen destacarse los siguientes aspectos

- La zona de estudio está inserta en un área de clima sub húmedo - húmedo, subtropical con estación seca, con precipitaciones principalmente entre los meses de octubre a abril. El balance hidrológico señala períodos de déficit hídrico en los meses de verano (Diciembre, Enero, Febrero) y fines del invierno (Agosto). La temperatura media del verano es de 25° C y la de invierno de 15° C, con máximas que pueden superar los 37° C en verano y mínimas inferiores a 10° C en invierno y vinculado a los vientos, presenta bajas velocidades de viento en referencia al resto del país (tanto Argentina como Paraguay), la cual promedia los 3,8 a 4,3 m/s.
- Si se analiza la topografía, al sur del departamento de Ñeembucú se encuentran terrenos con “elevaciones de poca altura” con el nombre de “Cerrito”, en las proximidades del río Paraná. El resto del territorio se caracteriza por presentar topografía plana y baja, presentando generalmente una inclinación hacia los ríos con pendientes muy escasas, generalmente menores al 2%. En consecuencia se encuentran grandes esteros y pantanos, así como zonas inundables debido a la crecida de los ríos.
- En la zona Argentina, al igual que en la de Paraguay, el relieve es suave con pendientes extremadamente bajas. Se presenta la dominancia de los escurrimientos corresponde a la dirección Noroeste – Sureste, mientras que entre cursos las pendientes en dirección Norte – Sur son mayores.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo**  
**Informe Final**

- Tal como se muestra en la figura a continuación, la zona de estudio se encuentra ubicada dentro de las ecorregiones Chaco Aluvial en la margen argentina del río Paraguay y en las ecorregiones Chaco Húmedo sobre la margen paraguaya del río Paraguay.

**Figura 2-2 Mapa de ecorregionales de importancia global**



Fuente: SEAM, PNUD<sup>3</sup>

El área de localización del proyecto se encuentra circunscripta en un sistema de humedales denominado el sistema Paraná – Paraguay. Por este motivo, este sistema de humedales ha sido incluido en la lista de sitios RAMSAR, por la convención del mismo nombre. En ella se pueden definir dos subsistemas de humedales:

- Sistema de humedales del Chaco argentino el sistema de humedales de la ecorregión chaqueña argentina comprende un complejo y extenso sistema de cursos fluviales y planicies de inundación de los ríos Paraguay y Paraná. Se localizan al Este de las provincias de Formosa y Chaco, desde la porción terminal de los grandes abanicos aluviales de los ríos Bermejo y Pilcomayo, hasta el comienzo de la llanura aluvial del río Paraguay. Los humedales de la planicie aluvial del bajo Paraguay, comprenden desde la desembocadura del río Pilcomayo Inferior en las proximidades de la ciudad formoseña de Clorinda hasta su desembocadura en el río Paraná a la altura de la chaqueña Isla del Cerrito. Sobre la margen derecha del valle de inundación, el paisaje está constituido por un relieve de llanura con mucha vegetación, alta pluviosidad y clima subtropical cálido.
- Sistema de humedales en el departamento de Ñeembucú, el mencionado departamento es un complejo de ambientes asentados sobre una planicie levemente ondulada y con una inclinación hacia los ríos mayores con sistemas hidrográficos que primaria o secundariamente drenan en los grandes cursos de los ríos Paraguay y Paraná. Es esta inclinación lo que diferencia este sistema de humedales de los demás.

Dado la vulnerabilidad ambiental y social de los humedales localizados en la zona del Nodo Ñeembucú- Río Bermejo (declarados como sitios RAMSAR, sitios de interés nacional y/o áreas protegidas), se deberá tenerlos en especial consideración a la hora de selección del sitio de localización del paso para permitir la conectividad entre ambas zonas, así como la potencial afectación a la fauna y vegetación del sitio.

<sup>3</sup> Sistema Nacional de Áreas Silvestres, Plan Estratégico 2010-2015, Informe Borrador final.  
[http://www.seam.gov.py/images/stories/seam/sinasip/documento\\_de\\_proceso\\_sinasip.pdf](http://www.seam.gov.py/images/stories/seam/sinasip/documento_de_proceso_sinasip.pdf)

## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

Por otro lado vinculado con la biótica de la zona, la vegetación que acompaña a la cuenca baja del río Paraguay, que se caracteriza según el tipo de aguas en el que se asienta, en: palustre o de áreas inundables y acuáticas, o de aguas permanentes; estas últimas a su vez son de ambientes lénticos (aguas estancadas) y lóxicos (aguas corrientes). El quebracho constituye la especie arbórea más importante, donde predomina el quebracho colorado y en menor cantidad, el quebracho blanco.

Asimismo, en lo que hace a la fauna merece destacarse:

- La comunidad de peces, con más de 150 especies de peces han sido registradas para el río Paraguay, mientras que para el río Bermejo más de 70 especies fueron identificadas. Para los ríos Paraguay y Bermejo, los Characiformes (mojarra, dentados y tarariras) y los Siluriformes (viejas de agua y bagres), son los Ordenes con mayor número de especies. Muchas de las especies presentes en estos dos ríos constituyen recursos de importancia para la pesca artesanal y deportiva, principalmente aquellas especies de gran porte (Capatto & Janosky, 2009).
- La gran variedad de ambientes del Chaco Húmedo (bosques, esteros, bañados, sabanas, pastizales, lagos y ríos) hace que se presente en la región una notable cantidad y diversidad de fauna silvestre. El Chaco Húmedo cuenta con aproximadamente 50 especies de reptiles y 40 de anfibios.
- La cuenca del río Paraguay y su planicie de inundación sustentan una rica biodiversidad de aves que viven asociadas a este tipo de ambiente. Por su ubicación estratégica, en el centro de dos regiones con características bastante distintas, el chaco y la región oriental; hace que su avifauna esté enriquecida por especies de distintas ecorregiones (como el Chaco, el Cerrado y el Bosque Atlántico) que convergen en el río Paraguay. Un total de 384 especies han sido registradas en esta región, de las cuales dos están restringidas a la misma. Algunas de ellas presentan algún grado de amenaza a nivel global.
- El Chaco húmedo presenta alrededor de 150 especies de mamíferos. Es el único ambiente en donde existen 10 especies de armadillos, cuyos tamaños varían desde el pequeño pichi ciego chaqueño de apenas 15 cm de largo, hasta el gran tatú carreta de hasta 1,60 metros de largo. Esta gran diversidad faunística se destaca no sólo por la riqueza y abundancia de las especies que la componen, sino por la especial importancia que poseen muchas de ellas, por encontrarse sólo en esta parte del mundo (especies endémicas).

La caracterización de la zona de estudio presenta diferencias y alguna similitud entre el lado argentino (Provincias de Chaco y Formosa) y el lado paraguayo (Departamento de Ñeembucú). No puede considerarse un territorio homogéneo ante la existencia de una diferencia notable en relación a tamaño de la población, el territorio y la economía entre ambos países, así como en el nivel de desarrollo relativo de la población. A nivel de extensión, sobre un total de 183 mil km<sup>2</sup>, una gran proporción corresponden a Argentina si se consideran al completo las dos Provincias limítrofes con Paraguay. Hay que considerar que de los aproximadamente 1.550 km de fronteras que comparten Argentina y Paraguay, delimitadas naturalmente por los ríos Pilcomayo, Paraguay y Paraná, solo unos 200 km lineales se encuentran en el límite entre el Departamento de Ñeembucú y las dos Provincias de Argentina. Si atendemos a la población, de un total estimado en el área de 1.793.522 personas, más de un millón se localizan en Chaco, medio millón en Formosa (en ambos casos con tres cuartas partes de ellos localizados en el área urbana) y escasamente 85 mil habitantes corresponden a Ñeembucú (donde la proporción de población urbana y rural se reparte prácticamente al 50%).

Encontramos igualmente diferencias en relación a la dimensión y crecimiento de los núcleos urbanos existentes. La principal ciudad del lado paraguayo, Pilar, aparece en el grupo de ciudades de entre 10.000 y 30.000 habitantes, muy por debajo de las capitales provinciales del lado argentino que superan ampliamente los 200.000. Aun así, se puede considerar a dicho núcleo urbano como el motor del desarrollo departamental con proyección de alcance regional. Le sigue en importancia el nodo de desarrollo conformado por el Centro urbano de la ciudad de Alberdi, que presenta una alta tasa de crecimiento, como consecuencia del gran dinamismo económico que ha alcanzado en los últimos años. En el caso de las Provincias Argentinas, las poblaciones más importantes se encuentran situadas a lo largo de las rutas Nacionales y Provinciales.

En el caso de Chaco, el territorio provincial está atravesado por 2 ejes principales de comunicación. La Ruta Nacional N°11 en dirección Norte con la ciudad de Formosa y la ciudad fronteriza de Clorinda y en dirección Sur con las ciudades de Reconquista, Santa Fe y Rosario. En dirección Oeste la provincia se conecta con el Noroeste Argentino a través de la Ruta Nacional N°16 y en dirección Este, a través del Puente Resistencia - Corrientes con la Ruta Nacional N°12 que vertebrada las



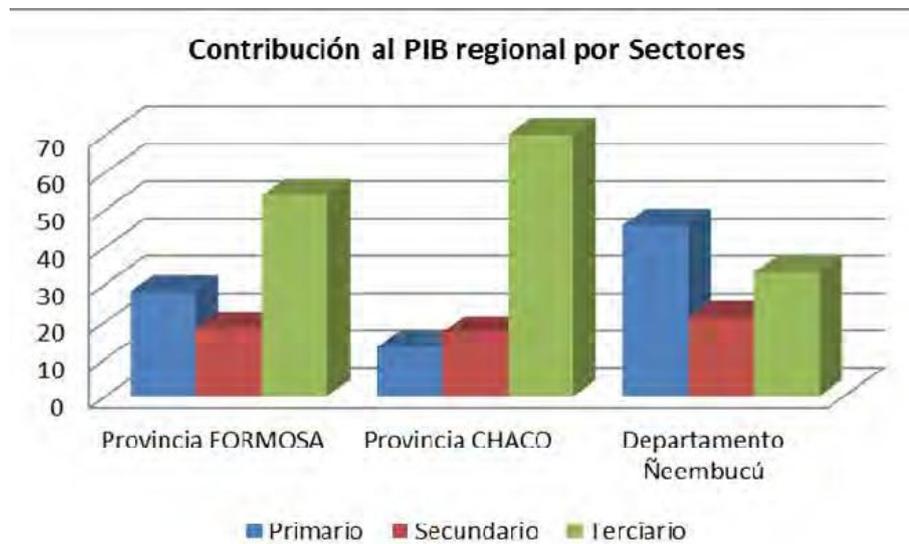
**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

principales ciudades de la margen oriental del río Paraná y de la provincia de Misiones. Se destacan algunos asentamientos distribuidos con cierta regularidad en áreas agrícolas, como es el caso del área algodonera del Chaco entre la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña y el Sudoeste provincial, y los nodos de articulación internacional Clorinda, Paso de los Libres y Puerto Iguazú.

En cuanto a la estructura productiva en el territorio, presenta una composición similar en el lado argentino y paraguayo, diferenciándose en este último caso por el menor peso relativo del sector primario (agricultura principalmente). En el caso argentino, además, destaca la importancia del sector terciario (comercio y servicios). En el caso de Formosa destacan las actividades vinculadas con el gobierno con un 25% del PBG, mientras que para Chaco alcanzan el 40%. Respecto al sector agrícola, se pueden destacar los incrementos de producción que se han producido tanto en Formosa como en Chaco en los últimos años impulsados por la producción de granos, la forestal y la frutícola. La escasez de suelo apto para el cultivo en el caso de Ñeembucú verifica una desconcentración progresiva de la agricultura a favor de las actividades terciarias. La producción principal se concentra en la soja, arroz y el maíz, junto a girasol, trigo, sorgo y maní en menor medida. La producción de algodón para fines industriales supone un importante rubro en la actividad agrícola. Junto a ello, a pesar del fuerte crecimiento registrado por la superficie sembrada en Argentina, las existencias de ganado también aumentaron significativamente. En el caso de Chaco ocupan una superficie cercana a 7 millones de hectáreas dedicadas principalmente a la cría de ganado bovino. En Formosa, el año 2012 cerró con un stock de ganado bovino en la Provincia de 2 millones de cabezas. En Ñeembucú el ganado que presenta más cantidad de cabezas es el vacuno. El departamento es el principal productor de ganado ovino de la región Oriental y cuenta además con una importante producción de caballos. Finalmente, es preciso anotar la importancia que progresivamente se da al turismo en las regiones de ambos países.

Los siguientes gráficos resultan bien ilustrativos:

**Figura 2-3 Contribución al PIB regional**



	Contribución al PIB Regional (%)		
	Primario	Secundario	Terciario
Provincia FORMOSA	28	18,2	53,8
Provincia CHACO	13	17	70
Departamento Ñeembucú	45,8	21,1	33,1

Por su parte la explotación forestal posee una importancia significativa, para la economía provincial en Formosa es importante tanto en materia de producción como de exportación, la que se basa en la explotación de las especies del bosque nativo (producción de rollizos, leña para combustible y para carbón y manufactureras como producción de madera aserrada, muebles y taninos). Para el caso de Chaco, la actividad forestal provincial se compone principalmente de la producción de





### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

de la demanda de productos básicos en mercados de la cuenca del Pacífico. Los precios internacionales favorables y la disponibilidad de agua y energía han impulsado la expansión de zonas de cultivo y la incorporación de tecnologías que elevan notablemente los rendimientos agrícolas.

Sin embargo, el crecimiento y la integración productiva no han estado acompañados de una modernización del sector servicios (transporte carretero y fluvial, almacenamiento granelero y cadena de frío), ni de infraestructura logística especializada. Esto representa un límite para acceder a los mercados internacionales. El alto costo de los intercambios comerciales con el resto del mundo afecta la competitividad de los países sudamericanos y en particular del Paraguay, dada su condición mediterránea. De acuerdo con un estudio realizado en 2006 por Carana Corporation, el costo de transporte y logística del país asciende al 19,7% del valor free on board (FOB) de 6 productos de comercio exterior estudiados sobre 10 corredores de exportación e importación y los sobrecostos, al 6,6% del valor FOB29. Esto se debe principalmente a los sobrecostos del tránsito de las cargas del Paraguay por terceros países y al déficit interno de infraestructura y servicios de transporte.

Con respecto a la red vial:

- En el departamento de Ñeembucú tiene una longitud total de 1.125 km que se distribuye, según los datos y la categorización utilizada por el MOPC, de la siguiente manera: 144 km de red nacional, 700 km de red departamental y 281 km de red vecinal. Siendo el tipo de pavimento, existen 77 km de rutas con carpeta asfáltica, 61 km de empedrado, 986 km de red de tierra y 2 km de pavimento de adoquines.
- En la provincia de Formosa, existe una red vial compuesta por 7.849 km de caminos, de los cuales 1.315 km forman parte de la Red Nacional, lo que representa un 17% del total de la red vial de la provincia, 1.804 de la Red Provincial Primaria (23%), 932 km de la Red Provincial Secundaria (12%) y 3.798 km de la Red Provincial Terciaria (48%). La red pavimentada se concentra en la zona este, aunque hay un proceso de avance hacia el oeste. Las rutas principales en cuanto a la conectividad regional son la Ruta 11 (que se ubica paralela a la ribera del río Paraguay), la Ruta 81 (que atraviesa longitudinalmente la provincia), la Ruta 95 (que se ubica paralela a la Ruta 11 en el centro de la provincia), que comunican a Formosa con el resto del país y permiten la comunicación con la República del Paraguay. Finalmente la Ruta 86 completa los ejes principales sobre los que se estructura la red provincial. Formosa presenta una proporción baja de caminos de ripio o mejorados. En adición, debido a que una considerable proporción de la red total de Formosa es de tierra y debido a las lluvias o inundaciones periódicas, una gran parte del territorio de la provincia se encuentra aislada, con las consiguientes consecuencias sobre la población y el desarrollo económico.
- En la provincia del Chaco, la red vial nacional pavimentada de la Provincia es de 1.151 km. La Provincia cuenta con una Red Primaria de 3.826 kilómetros de caminos, de los cuales para el 2015 se contarán con unos 700 kilómetros de vías pavimentadas. La Red Provincial se complementa con 1.934 kilómetros de Caminos de Red Secundaria y 26.200 kilómetros de camino de la Red Terciaria.

Con respecto a la red fluvial:

- El Programa Hidrovía Paraguay – Paraná comprende el sistema fluvial longitudinal formado por los ríos Paraguay y Paraná desde el puerto de Cáceres, en la República Federativa del Brasil, al puerto de Nueva Palmira, en la República Oriental del Uruguay, incluyendo los brazos de desembocadura del río Paraná y el canal Tamengo, afluente del río Paraguay, compartido por la República de Bolivia y la República Federativa del Brasil. El recorrido completa 3.442 km y abarca una superficie total de influencia directa de, aproximadamente, 1.750.000 km<sup>2</sup>, con una población de alrededor de 17 millones de habitantes. Por su propia morfología, los ríos que forman la Hidrovía constituyen una vía navegable natural, con una inclinación mínima que no requiere de la construcción de sistemas de esclusas para posibilitar el transporte fluvial.
- Este inmenso territorio comprende un área con grandes potencialidades para el desarrollo integral de la región, en la que se produce, principalmente, soja y sus derivados, algodón, girasol, trigo, lino, mineral de hierro y manganeso, y otros productos industriales y agroindustriales, y que cuenta con reservas y explotación de calizas y mármoles.
- Se debe tomar en consideración que, habida cuenta de las nuevas tecnologías, el transporte fluvial se ha convertido en el medio de transporte más beneficioso en el marco de una estrategia de desarrollo sustentable. En tal sentido, se pueden señalar tres ventajas del transporte fluvial: a) se corresponde con la protección ambiental (evita

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

significativamente la emanación de gases tóxicos producidos en un 60% por el parque automotor, en tanto cada una de las barcas de la Hidrovía que transporta 1.500 t equivale aproximadamente a 60 camiones), b) es el más barato entre otros medios alternativos y c) permite un importante ahorro energético (un HP mueve 150 kg en camión, 500 kg en ferrocarril y 4.000 kg en una embarcación).

- En cuanto al volumen transportado, la soja y sus derivados son los productos más importantes, seguidos por el hierro y los combustibles. El tráfico comercial de bajada supera cuatro veces al de subida y el 80% de éste último corresponde a los combustibles.
- Cabe señalar que, con el auge de la explotación de la soja a principio de los años 80, se establecieron una cantidad importante de puertos y cargaderos privados, tanto sobre el río Paraná, como sobre el río Paraguay que fueron, en su momento, habilitados y supervisados por la ANNP.
- El Río Paraguay es mayoritariamente operado por convoyes de barcas que transportan graneles sólidos y líquidos. Dichos convoyes están conformados por un conjunto de barcas acopladas entre sí, conformando trenes de barcas y accionados por una unidad de empuje (remolcador) en la que se concentran los sistemas de maniobra y propulsión, así como la tripulación y que alcanzan esloras de hasta 50 m. Desde Asunción al Sur, en la época de estiaje, la navegación se hace dificultosa en el tramo Asunción – Pilar (300 km al Sur de Asunción), pero desde allí la navegación se realiza sin mayores dificultades.
- Algunas dificultades operativas ocurridas durante la época de estiaje se detallan a continuación:
  - Mayores tiempos de navegación por efecto de la necesidad del cruce, en horas diurnas, de ciertos pasos críticos de naturaleza arenosa y/o rocosa que, además, determinan la necesidad de fraccionamiento del tren de barcas (en dos o tres cortes, según las condiciones propias de cada paso).
  - Por otra parte, a los tiempos de demora para esperar las horas diurnas se deben sumar los tiempos requeridos para el fraccionamiento del convoy y su posterior armado.
  - Menor volumen de la carga embarcada (por efecto el calado máximo con que es posible navegar, teniendo en cuenta las alturas hidrométricas observadas en el río).
  - En términos de productividad operatoria de los puertos y terminales, los volúmenes de operación son variables; dependen, por un lado, de que el cargador tenga disponible toda la carga en puerto (ya sea en silos o en camiones, dependiendo, además, de la capacidad disponible de los silos) y de la velocidad de embarque de las cintas transportadoras y, por otro lado, de las demoras ocasionadas por el proceso de cambio de barcas cargadas por otras vacías para la carga, que disminuye la productividad en aquellas terminales en las que se opera en, apenas, una posición de carga.
  - Déficit en materia de dragado y balizamiento en aguas de soberanía propia, compartidas y de terceros países de la Cuenca de la Plata. Este déficit resulta en lo que respecta al dragado en no disponer una profundidad operativa de 10 pies para el tráfico de graneles y para la carga contenerizada de 14 pies con consecuencias de pérdida en la capacidad de bodega.
  - Con respecto a la falta de balizamiento, este déficit, resulta en una imposibilidad para todos los buques de operar las 24 horas, aumentándose los tiempos de navegación en un 30%, con un aumento en los costos de los buques y del costo de inventario.
  - Limitación de oferta de personal embarcado que amenaza el crecimiento en la flota Paraguaya, procedimientos obsoletos de control de la navegación por el aumento de tráfico en los Ríos Paraguay y Paraná así como por el nivel de exigencia en seguridad a nivel internacional.

Con respecto a la red ferroviaria:

- El sistema de transporte ferroviario en Paraguay es muy precario y se encuentra paralizado. Si bien existe una franja de dominio para el ferrocarril, ésta carece de la infraestructura necesaria para transitar por ella.
- Debido a que la infraestructura necesaria para el funcionamiento del ferrocarril requiere un alto costo de inversión, se debe pensar en el corredor con proyección a largo plazo, que permita una elevada capacidad de exportación y que tenga un potencial importante de mercado futuro. Por ejemplo, tanto la IIRSA como otras iniciativas nacionales contemplan diferentes alternativas de desarrollos ferroviarios que permitan desarrollar una red regional que mejore la



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

eficiencia de este modo de transporte prácticamente en desuso en Paraguay. Algunos de estos proyectos se presentan en el siguiente apartado.

- Para el caso de la Provincia del Chaco, en los últimos años se ha llevado a cabo la renovación de las vías del Ferrocarril Belgrano, que permite vincular Salta y el Oeste del Chaco con los puertos de Barranqueras y Rosario - San Martín (Santa Fe) cruzando cuatro provincias. Hasta el momento se han renovado 450 km de vías, de los cuales 165 km corresponden a la provincia del Chaco.
- Con respecto a la provincia de Formosa, el proceso por el cual ha atravesado el Ferrocarril General Belgrano, ha llevado a un descenso en sus indicadores, tanto en líneas de actividad como en tráfico de cargas, alcanzando en 2006 un nivel insignificante de actividad.
- De acuerdo a información de IIRSA correspondiente al proyecto “Rehabilitación del ramal ferroviario C-25: Embarcación – Formosa”, Formosa ha incluido en su Plan Estratégico 2015, la construcción de un nuevo acceso ferroviario a las terminales portuarias con el objetivo de reactivar el ramal C-25, que tendrá una longitud inicial de 30 km uniendo la traza del ferrocarril con el puerto de Formosa. Para ello el gobierno de Argentina, decidió crear una firma estatal que se hará cargo de la red ferroviaria de cargas y que deberá presentar un plan de acción para los próximos tres años.

Los niveles de intercambio e integración regional entre Chaco y Formosa y el Departamento de Ñeembucú, a la vista de los datos, en la relación actual, se basa en un flujo de personas permanente y baja, motivada por la prestación de servicios de salud y educación, o por la adquisición de bienes al por menor. En este sentido, destaca la fluidez del paso Formosa – Alberdi, que registra el mayor número de entradas y salidas de la región, motivado principalmente por la visita continua de habitantes de Formosa a la localidad paraguaya para realizar compras particulares, o la afluencia de alumnos a los centros educativos de la Provincia. En el resto de casos, los flujos tienen su origen principalmente en Paraguay, desde donde la población se desplaza aprovechando los puertos de Cano, Bermejo y en menor medida Las Palmas, para recibir atención médica en Resistencia o cursar estudios medios y superiores en los centros de esa ciudad y de Corrientes. En sentido inverso, solo destaca la afluencia de personas desde Argentina a Paraguay con el objetivo de realizar visitas a sus familiares en las localidades paraguayas, fruto de una inmigración que se calcula cercana a los 30.000 paraguayos residentes en el NEA argentino.

A nivel comercial, por lo tanto, el intercambio es prácticamente inexistente. La conectividad regional a través del Río Paraguay no ha hecho que las economías regionales se orienten al intercambio de productos ni al encadenamiento productivo. Ello tiene en buena parte que ver con el hecho que, aunque en diferente volumen y valor, ambos lados del río poseen una estructura productiva similar, competidora en muchos casos, orientada a los mercados exteriores y basada en la producción de materias primas como la soja, el maíz, la carne o la madera, y en alguna medida el petróleo.

Sin embargo, existe un elemento que comparte este territorio y es la oportunidad de desarrollo económico que ofrece la utilización intensiva de la vía fluvial de comercio que lo atraviesa. La capacidad comercial del Río Paraguay ha supuesto en los últimos años una intensificación de las inversiones públicas y privadas para vincularse a dicho elemento de riqueza. Muestra de ello son las inversiones que se vienen realizan en el Puerto de Carga de Formosa, en la ciudad de Pilar (complejo portuario Caacupé-Mi de capital privado) o en el propio puerto de Las Palmas. A ello se suman las medidas adoptadas desde los Gobiernos de las tres regiones, que han llevado a emprender el asfaltado de la conexión de la Ruta 11 con el Puerto de Cano (Formosa) o con el Puerto de Las Palmas (Chaco), o proponer la circunvalación de la ciudad de Pilar y la mejora de la conexión Villeta – Alberdi y Pilar – Paso de Patria pasando por la ciudad de Humaitá. Todo ello buscando vincular el territorio al flujo de comercio existente y aprovechar las condiciones de navegabilidad del río en dicha zona en época de estiaje, colocándolo en un lugar adecuado para el denominado tráfico feeder<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Teniendo en cuenta la necesidad de rentabilizar las escalas, así como la optimización de los distintos factores que definen el negocio del transporte contenerizado (tiempos de entrega, niveles de ocupación, frecuencias de rutas, ...), la tendencia actual es que los grandes buques portacontenedores realicen el trayecto entre los puertos que registran mayor movimiento de carga o estén situados en la confluencia de rutas que permitan ser utilizadas como centros de distribución, mientras que los buques de menor tamaño realizan el trayecto entre los anteriores puertos y aquellos menores que son origen/destino de las mercancías.



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

Para aprovechar esta oportunidad, los Gobiernos argentinos han movilizado recursos para desarrollo de sus zonas de litoral. La proximidad a una vía nacional, que conecta el nodo Clorinda – Asunción con el Puerto de Barranqueras en Resistencia, supone una ventaja frente a Paraguay, donde la ciudad de Pilar es con mucho la mejor conectada con el resto del país a través de la Ruta Nacional 4 de todo el Departamento. Aun así, se han priorizado a nivel de transporte terrestre las conexiones paralelas al Río de las ciudades de Asunción, Villeta, Alberdi, Villa Oliva y Pilar, que se espera comiencen en el próximo año. Se trata, en definitiva, de una conectividad longitudinal a lo largo de la vía fluvial que en prácticamente nada implicaría una mayor cercanía entre ambas riberas. Más al contrario, ambos lados se muestran competidores de una misma oportunidad de crecimiento económico.

En contraposición a ello, se identifica una ventaja competitiva de la región teniendo en cuenta el aumento del flujo comercial bioceánico, y la necesidad que existe de encontrar nuevas y más baratas vías para canalizar la producción de Brasil, Paraguay y Argentina hacia mercados exteriores. Para ello, una conectividad transversal, materializada en un puente multimodal sobre el Río Paraguay, que una las regiones productoras del sur – centro brasileño con el Pacífico, y la zona sur de Bolivia y el NOA-NEA argentino con el Atlántico supone sin lugar a dudas un elemento a estudiar. Este elemento, presente en los planes de desarrollo de los países, de las regiones y de las localidades requiere, sin embargo, el estudio de una serie de aspectos que permitirían para valorar este escenario. Se pueden resumir en los siguientes:

- Existencia de infraestructura de transporte, tanto vía carretera como por ferrocarril, en ambos lados del río. En la vertiente argentina se han producido avances, con la pavimentación de vías provinciales que conectan puertos aún de escasa entidad con las rutas principales del país. La reactivación del Belgrano Cargas se encuentra igualmente en los planes de inversión, aunque aún no llega a suponer una conexión cierta con el margen chaqueño o formoseño con el Río Paraguay. En el caso paraguayo, salvo las vías apuntadas anteriormente que mejorarían la conexión Paso de Patria – Asunción, pasando por Pilar, el estado de las vías del Departamento de Ñeembucú no ofrece la más mínima posibilidad de plantear un tráfico de gran tonelaje. Para el caso del ferrocarril, inexistente hasta el momento, solo se cuenta con planes aún por concretar que podrían llegar a conectar en un futuro incierto la localidad de Presidente Franco colindante con Brasil, con algún punto del Departamento.
- Capacidad de inversión coordinada entre ambos países. Junto a la priorización de los planes, es preciso la coordinación estrecha entre ambos Estados para poner en marcha la inversión. Hasta el momento se han llevado a cabo conversaciones que permiten pensar en una coincidencia de visiones, sin que por el momento se hayan establecido acuerdos concretos para iniciar un plan de trabajo conjunto que persiga el mismo objetivo y el mismo horizonte temporal. De la misma forma, la viabilidad financiera supone aun un asunto a resolver.
- Determinar la demanda del nuevo paso, que vendría principalmente de la derivación de flujos comerciales que actualmente transitan por los Pasos de Clorinda – Asunción y de Posadas – Encarnación, principalmente. En las circunstancias actuales no se puede pensar en nuevos tráficos sino en inducir a los existentes a que utilicen la nueva posibilidad por una cuestión de ahorro de costes o ahorro de tiempos.
- Identificación de complementariedades del nuevo paso con el comercio fluvial longitudinal, que permitan conjugar puertos de desagregación y agregación de cargas con la posibilidad de utilizar la nueva vía de conectividad regional con salida a ambos océanos.
- Existencia de suelo adecuado e incentivos públicos para la inversión productiva, que permita no solo la construcción de las infraestructuras, sino la agregación de valor en el territorio a las cargas que potencialmente podrían pasar por el mismo. Ello supondría un importante elemento de dinamización económica regional más allá del impacto que podría llegar a tener una mayor circulación de mercancías por la zona.
- Finalmente, la alternativa debe pasar por un análisis detallado de los efectos sociales y ambientales que conllevarían una transformación tan radical de la dinámica territorial, sobre todo en lo que a la zona paraguaya se refiere. Las previsiones superan con mucho la capacidad de manejo actual.

En resumen, la optimización de la conectividad entre ambos países pasa no solo por la ubicación de un puente que permita unir ambas orillas. Pasa además por el aprovechamiento de los elementos competitivos de la región y por el fortalecimiento de una visión de aprovechamiento de las oportunidades que ofrece la hidrovía para el desarrollo de la zona.



*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

En la secuencia de actividades de la consultoría, a final de mayo 2014 se presentó ante el comitente - FONPLATA - y ante las contrapartes nacionales de Paraguay y Argentina, el Primer Informe Parcial, el que fuera aprobado.

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

### **3. Segundo Informe Presentado**

Posteriormente en julio 2014, se realizaron jornadas de presentación de alternativas y discusión de sus ventajas y desventajas en reuniones celebradas en Buenos Aires con asistencia de FONPLATA y de las contrapartes nacionales de Paraguay y Argentina respectivamente. En esa ocasión se sumaron al auditorio anterior, autoridades del gobierno de la provincia de Formosa (AR), de la provincia de Chaco (AR) y del departamento de Ñeembucú (PY); así como delegados de las instituciones públicas de control de ambos países limítrofes y que mantienen participación permanente en el control fronterizo.

En esa ocasión la consultoría describió y presentó la pre-factibilidad de seis (6) emplazamientos alternativos para el nuevo vínculo formal constituido por el nuevo puente binacional y sus respectivas conectividades a las redes viales y ferroviarias de cada país. La identificación de los emplazamientos alternativos siguió los siguientes criterios:

- El nuevo vínculo físico debería considerar la factibilidad de lograr la conectividad vial con las redes nacionales de ambos países limítrofes para dar continuidad al transporte carretero terrestre y así también, debería contemplar la conectividad con las proyectadas redes ferroviarias nacionales para que dicho modo de transporte terrestre pudiera ratificar su ventaja competitiva.
- Los seis (6) emplazamientos alternativos posibles para el nuevo vínculo formal entre Paraguay y Argentina resultaron definidos de modo tal que al menos una de las dos cabeceras del nuevo puente binacional coincidiera con una de las localidades ribereñas de Paraguay o de Argentina que sirven a un Paso de Frontera fluvial habilitado.
- Reconocimiento de que el nuevo vínculo formal entre los dos países limítrofes, en tanto reuniera en un único conjunto el enlace vial y ferroviario, no implica la construcción de un único puente de propósito dual sino que, si bien las características de diseño y formulación técnica del puente propiamente dicho son asimilables, las restricciones de pendientes máximas para uno y otro modo de transporte tornan al conjunto vial-ferroviario en dos puentes diferentes aunque de traza paralela (ver ejemplo complejo Zárate-Brazo Largo sobre el río Paraná entre la provincia de Entre Ríos y la provincia de Buenos Aires, en Argentina).
- Estimación del impacto social y medio ambiental por la implantación del nuevo vínculo formal, tanto en sus afectaciones temporales como permanentes, en el medio antrópico y geográfico circundante y como inductor de flujos vehiculares de cargas y de pasajeros que harían uso del nuevo puente binacional.
- Hipótesis de desarrollo económico por actividades económicas derivadas así como por afinamiento de poblaciones incrementales en los centros poblados actuales o formación de nuevos polos, integrando espacios regionales de uno y otro país relativamente aislados y, en ambos casos, con baja ocupación demográfica.
- Para usuarios de poblaciones ribereñas, vecinos locales y entorno de corta distancia respecto de las cabeceras del nuevo puente binacional, éste tendrá impacto bajo o mediano pues mantendrá las razones de conveniencia los actuales Pasos de Fronteras fluviales habilitados; los que también deberán ser mejorados.
- Para usuarios de distancias medias respecto de las cabeceras del nuevo puente binacional, comprendiendo el entorno regional de las provincias de Formosa y Chaco y del departamento Ñeembucú, el impacto será mediano alto y se motivaría el aprovechamiento para el transporte nacional de cargas de mediana distancia y en menor medida el traslado de personas por el nuevo vínculo formal.
- Para usuarios de distancias largas respecto de las cabeceras del nuevo puente, entendiendo aquellos situados en otras provincias de Argentina y otros departamentos de Paraguay, la opción del transporte terrestre ferroviario será atrayente en la expectativa de lograr menores costos logísticos para la movilización de mercancías de baja densidad de valor desde los lugares de producción hasta las facilidades portuarias sobre el río Paraguay.
- Reconocimiento de las asimetrías de conectividad a las redes viales de uno y otro país. En Paraguay no hay desarrollo vial paralelo al río Paraguay sino perpendicular a éste con una carretera principal - Ruta Nro. 4 - que en sentido Este/Oeste recorre San Ignacio Guazú hasta Pilar y desde allí hacia el sur, hasta Humaitá y Paso de Patria. Actualmente, se está pavimentando el tramo carretero, más o menos paralelo al curso del río Paraguay, desde Asunción hasta Alberdi.

En Argentina la red vial principal - Ruta Nacional Nro. 11 - tiene un trazado Sur/Norte paralelo al curso del río Paraná y luego del río Paraguay y une desde Rosario, las tres capitales provinciales siguientes (Santa Fe, Resistencia y Formosa),



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

llegando hasta Clorinda, fronteriza con Asunción del Paraguay y terminando su trazado en la cabecera del puente internacional San Ignacio de Loyola en el Paso de Frontera Clorinda (AR) - Puerto Falcón (PY). Desde esta ruta principal, están trazadas otras en sentido Este/Oeste que conectan el interior de las provincias del Norte y Noroeste de Argentina (N/NOA).

- Reconocimiento de las asimetrías de conectividad a las redes ferroviarias de uno y otro país. En Paraguay no hay red ferroviaria disponible en la zona de influencia potencial del nuevo puente binacional sino sólo un anteproyecto de factibilidad (KOICA/Corea) para una posible conexión ferroviaria de Paraguay con Brasil a través de un segundo puente en el Paso de Frontera Ciudad del Este (PY) – Foz de Iguazú (BR); extendiéndose hasta la costa del río Paraguay por casi seiscientos (600) kilómetros, siguiendo una traza razonablemente paralela al río Paraná hasta la confluencia con el río Paraguay.
- En Argentina es posible la reconstrucción de dos ramales ferroviarios del denominado “Belgrano Cargas”, uniendo el interior de las provincias N-NOA con las capitales provinciales de Formosa y de Chaco respectivamente, según recorridos existentes de casi setecientos (700) y trescientos (300) kilómetros, respectivamente.
- El real valor de esta nueva conectividad ferroviaria -con inversiones superiores a tres mil MU\$S y en coincidencia con la definición conceptual del EID de Capricornio- sería uniendo el puerto de Antofagasta, en el litoral del Océano Pacífico, Chile, con puerto brasileño, en el litoral del Océano Atlántico; sin embargo y a los efectos de la consultoría, visto el muy diferente nivel de disponibilidad entre red vial y red ferroviaria en uno y otro país y el aún inmaduro estado de situación del proyecto de corredor ferroviario ampliado, se ha considerado que la conectividad ferroviaria sólo se alcanzaría entre cinco y diez años después de la efectiva disponibilidad real de la conectividad vial binacional a través del nuevo vínculo, con prescindencia del emplazamiento que resultare seleccionado.
- Reconocimiento de las asimetrías en las infraestructuras portuarias pues en tramo bajo estudio, están instalados cuatro (4) puertos: Formosa y Barranqueras (ambos en Argentina) y Pilar/ANNP y Caacupé-Mi II (ambos en Paraguay). El puerto de Formosa, en la capital de la provincia homónima, está siendo rehabilitado desde un estado de deterioro y de falta de inversión sumamente crítico, con el soporte financiero y de gestión del gobierno provincial; en tanto el puerto de Barranqueras, vecino inmediato de Resistencia, capital de la provincia de Chaco, tiene problemas de calado y existe un anteproyecto para su relocalización sobre el cauce principal del río Paraná. En Paraguay, el puerto público de Pilar/ANNP también tiene un notorio atraso de inversiones y el puerto privado de Caacupé-Mi II sólo tiene facilidades para el manejo de cargas en contenedores y no para mercancías a granel que sería la tipología de mayor volumen, comercialmente hablando, según ésta investigación de demanda potencial.

De la síntesis de las circunstancias descritas se deduce claramente que la evaluación de factibilidad del nuevo vínculo formal entre Paraguay y Argentina, para el Nodo Ñeembucú-Río Bermejo, no depende tanto de sí mismo o viabilidad técnica del nuevo puente binacional sino de otras restricciones exógenas al nuevo puente como son: conectividad vial, conectividad ferroviaria y desarrollo portuario.

Téngase presente que si bien esta visión pareciera debilitar la visión del nuevo puente binacional como “el eslabón faltante” del EID de Capricornio entre puertos ubicados en costas oceánicas opuestas, la realidad del comercio internacional regional muestra sólo producciones masivas de granos y aceites cuyo destino final de consumo es el Lejano Oriente y para ello se utiliza transporte marítimo por el acceso más inmediato, que es la Hidrovía Paraná-Paraguay. Otras operaciones de mayor densidad de valor, como las exportaciones de carne congelada desde Paraguay, no alteran la conclusión anterior.

En consecuencia, no estarían dadas las condiciones de demanda de transporte para justificar las inversiones de un corredor vial-ferroviario, como el impulsado por el EID de Capricornio de la Iniciativa IIRSA y las cadenas logísticas instaladas optan por alcanzar la Hidrovía Paraná-Paraguay como “autopista” fluvial de transporte de máxima competitividad.

Ha de tenerse en cuenta que las inversiones estimadas por ambos países para la construcción del nuevo puente binacional, más que se quintuplicaron cuando combinó la construcción del puente con las conectividades antes extensamente descritas.

Visto las descripciones anteriores, la evaluación de factibilidad económica financiera, social y ambiental del nuevo puente binacional deberá tener en cuenta los siguientes factores:

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

- Inversión en construcción y reacondicionamiento de redes ferroviarias en uno y otro país según sus respectivos proyectos nacionales y, a partir de su completitud -que se toma como condición indispensable- el proyecto del nuevo puente binacional ferroviario asumirá los costos de diseño y construcción de los recorridos que aseguren la conectividad desde las redes principales nacionales hasta la respectiva cabecera del nuevo puente, según su emplazamiento.
- Inversión en construcción y reacondicionamiento de redes viales en uno y otro país (en Argentina trazado vial radial desde Ruta Nacional Nro. 11 hasta la respectiva cabecera del nuevo puente binacional y en Paraguay, trazado y construcción de carretera para dar continuidad vial desde Asunción hasta Paso de Patria, más las necesarias conexiones a la respectiva cabecera del nuevo puente binacional).
- Diseño de estrategias de desarrollo logístico de los puertos públicos en Formosa y Barranqueras (Argentina), actualmente notoriamente subutilizados y de los puertos paraguayos en Pilar-ANNP (público) y de Caacupé-Mi II (privado) o de instalación de un nuevo puerto granelero en el curso inferior del río Paraguay.
- La cuantía de la inversión en el nuevo puente binacional no depende tanto de la anchura del río, que es bastante regular, sino del gálibo (treinta y cinco metros) que está predeterminado por otros puentes -precedente y consecuente sobre el mismo curso principal- y de las características geológicas y medioambientales de las zonas bajas ribereñas.
- Diferencial de inversión en el nuevo puente según sea vial carretero o ferroviario. Si bien el “tablero o tramo principal del puente sobre el canal de navegación” es un plano único, las pendientes máximas permitidas de los tramos de aproximación desde el plano costero hasta la altura pautada por el gálibo ya referenciado, son diferentes para una y otra modalidad de transporte (5% para la modo vial y 1,2% para la modo ferroviario); en consecuencia el desarrollo longitudinal de los terraplenes de aproximación, es notoriamente diferente uno de otro.
- La demanda inducida desde otros Pasos de Frontera viales binacionales y la generación de nuevos tráficos será impulsada pero con la restricción de que las poblaciones ribereñas recibirán un impacto limitado por el nuevo puente binacional, lo que no afectaría en demasía la utilización de los Pasos de Frontera fluviales habilitados.
- Análisis crítico sobre la conveniencia o no de implantar el nuevo vínculo formal para que simultáneamente dé inicio a la atención del transporte carretero terrestre y del transporte ferroviario; dado que, muy probablemente, el nuevo puente ferroviario permanecería en desuso por un plazo incierto no menor de diez años pero demandando gastos recurrentes de mantenimiento durante ese período.
- Visto lo anterior, análisis crítico del costo de oportunidad de postergar la decisión de construcción de todos los componentes del nuevo vínculo formal hasta dilucidar el momento de efectiva disponibilidad de las redes ferroviarias nacionales, pues afectaría negativamente las ventajas logísticas a obtenerse tempranamente con la disponibilidad de la conectividad vial.

Recopilando todas las descripciones anteriores y sus respectivos análisis de causa y consecuencia, considerando además que la disponibilidad de la conectividad ferroviaria se demoraría entre cinco y diez años respecto el actual requerimiento de reorganización vehicular en el país y de agilización de las fronteras en particular; cabe preguntarse si es razonable implantar ambas modalidades de transporte en el nuevo puente en un mismo acto de construcción civil o no.

Si fuera posible plantear esta disyuntiva de manera racional, su dilucidación dependería, entre otras, de las respuestas a estos interrogantes:

- Construir el nuevo puente del Nodo 2 completo implicará mantener ocioso (sin uso) la parte correspondiente al nuevo puente ferroviario por un plazo incierto, aunque requerirá de su mantenimiento preventivo.
- Demorar la decisión de todo el nuevo puente del Nodo 2 a la toma de decisión final sobre la concreción de los importantes proyectos ferroviarios en Argentina y en Paraguay (en ambos países y no solo en uno de ellos) implicaría atrasar la construcción y disponibilidad del nuevo puente vial, debiendo asumirse el consecuente costo de oportunidad.
- Separar temporalmente la construcción de la porción de nuevo puente correspondiente a una y otra modalidad de transporte (primero la vial y luego la ferroviaria hasta cuando las redes físicas ferroviarias nacionales hayan prosperado hasta un nivel de confiabilidad compartida) si bien implicaría una programación financiera más holgada tendría como



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

contrapartida una inversión individual incrementada por diseconomías de escala en la construcción civil, respecto la hipótesis de construcción unificada de todo el nuevo puente en su conjunto.

Pero llegado a este punto del análisis cualitativo y dado que las inversiones intrínsecas diferenciales del nuevo puente según su sitio de emplazamiento son poco relevantes entre sí frente a otras razones exógenas al nuevo puente en sí mismo; como la disponibilidad efectiva y ubicación de las conectividades vial y ferroviaria nacionales, etc.; entonces debería completarse el espectro de posibilidades agregando la siguiente:

- Separar temporalmente la construcción de la porción de nuevo puente correspondiente a una y otra modalidad de transporte (primero la vial y luego la ferroviaria hasta cuando las redes físicas ferroviarias nacionales hayan prosperado hasta un nivel de confiabilidad compartida) y, en aras de recuperar parte o toda la mayor inversión por pérdida de escala en la respectiva construcción civil, analizar también la viabilidad de separación espacial de una y otra modalidad de transporte, minimizando las inversiones asociadas a las conectividades vial y ferroviaria, individualmente tomadas.

Esta hipótesis de análisis racional es consistente con la segmentación de potenciales usuarios del nuevo puente del Nodo 2 según su dispersión de distancia respecto del río; es decir que:

- Para usuarios de poblaciones ribereñas, vecinos locales y entorno de corta distancia respecto de las cabeceras del nuevo puente, el efecto será positivo con el nuevo puente vial con bajo-mediano impacto, pues mantendrá las razones de conveniencia en los vínculos fluviales actuales, los cuales serán también mejorados.
- Para usuarios de distancias medias en el entorno de ambas provincias argentinas involucradas en el proyecto y del departamento de Ñeembucú en Paraguay, el efecto será positivo con mediano-alto impacto y solo aprovecharía la modalidad ferroviaria si estuviese accesible derivada del siguiente segmento usuario. En este rango se motivarían los usos comerciales antes que los de las personas.
- Para usuarios en distancias largas y entendiéndose convencionalmente por esto, aquellos que están más allá de la Provincia de Formosa, de la Provincia de Chaco y del Departamento de Ñeembucú, la modalidad ferroviaria será el imán de la demanda por su expectativa ofrecida de menores costos logísticos en la movilización de granos de baja densidad de valor. Obviamente el segmento de media distancia aprovecharía esta disponibilidad para mejorar su propia estructura de costos de transporte internacional.

### **3.1. Alternativas propuestas**

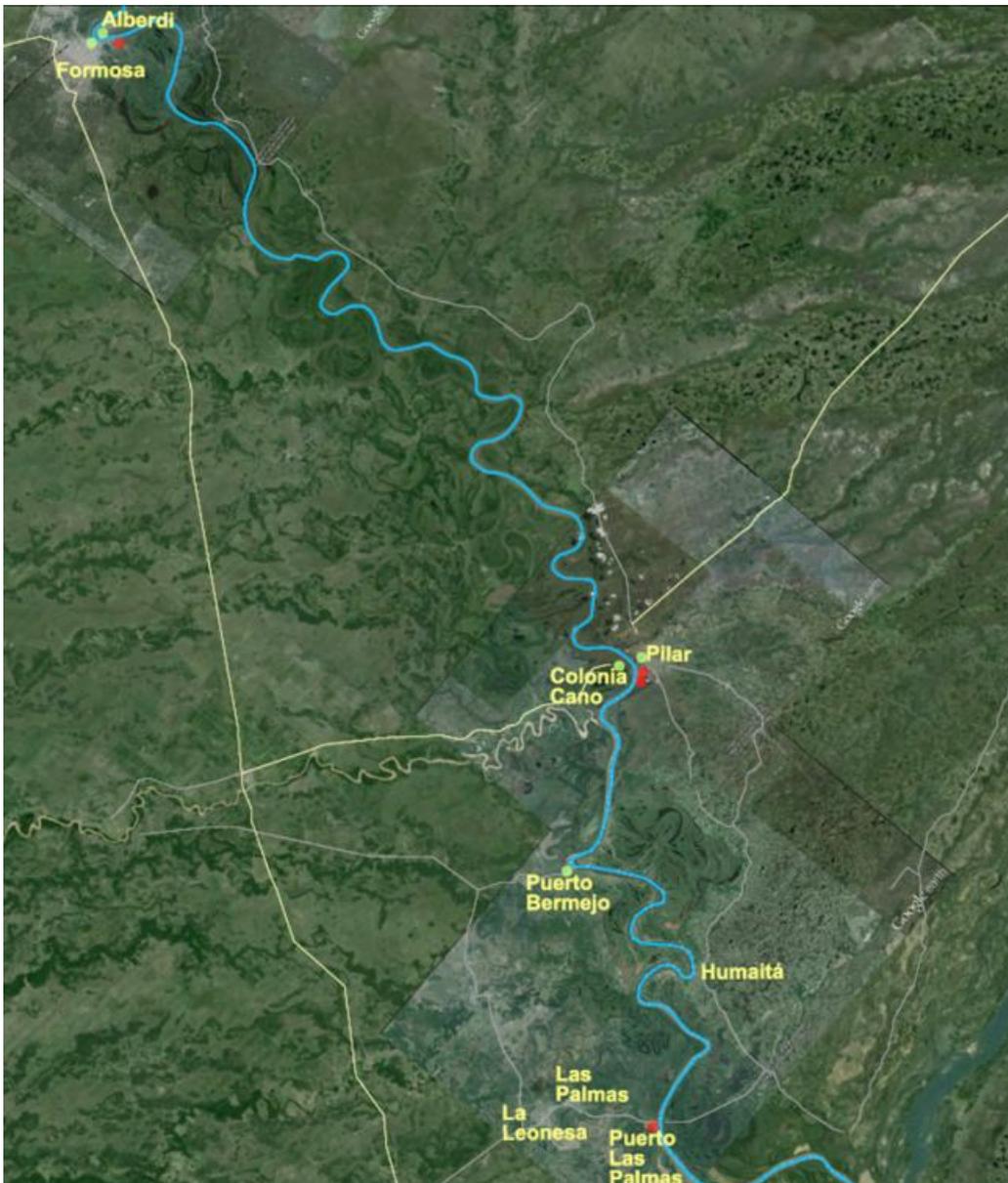
Para cada alternativa se analizaron posibles trazados que contemplen las directivas de ordenamiento territorial y medio ambiental locales, los planes de desarrollo y las actividades de la zona.

A su vez, en la selección del trazado vial y ferroviario se tuvo en cuenta la disponibilidad de espacio para desarrollar la solución con la generación de fajas públicas que impacten lo menos posible en las poblaciones que allí residen, la infraestructura existente a la cual conectarse, las características medio ambientales, las condiciones hidrológicas e hidráulicas, las características topográficas y las caracterización geológica y geotécnica de los suelos.

Los seis (6) emplazamientos alternativos para el nuevo vínculo formal entre Paraguay y Argentina y posible lugar de implantación del nuevo puente binacional son, de norte a sur, los representados en la siguiente figura.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
*Informe Final*

Figura 3-1 Emplazamiento de las alternativas



- **Alternativa 1 “Alberdi –Formosa”**, en coincidencia con el Paso de Frontera fluvial de mayor tráfico corriente con más de doscientos cincuenta mil pasajeros anuales.
- **Alternativa 2 “Pilar (variante norte)-Colonia Cano”**, tiene una afectación social limitada sobre el ejido suburbano poblado de Pilar y más fácil conectividad vial.
- **Alternativa 3 “Pilar (variante sur)-Colonia Cano”**, prácticamente evita la afectación social en la ciudad de Pilar pero su recorrido es más extenso en zonas de alta sensibilidad medioambiental.
- **Alternativa 4 “Naranjito-Puerto Bermejo”**, siendo la cabecera de Paraguay en un punto intermedio entre Pilar y Humaitá.
- **Alternativa 5 “Humaitá-Puerto Bermejo”**, con el recorrido más extenso entre los emplazamientos posibles.
- **Alternativa 6 “Curupayty-Puerto Las Palmas”**, la más próxima a la desembocadura del río Paraguay en el río Paraná.

Sin embargo, este análisis no es de simple diseño por diversas razones, que se describirán a continuación.



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

#### 3.1.1. Alternativa 1: Formosa-Alberdi

##### ■ Trazado en territorio de Argentina (Formosa)

**Trazado** La traza propuesta se conecta con la Ruta N°11, esta ruta brinda conectividad Norte-Sur en territorio argentino y posee características superiores en cuanto a la sección transversal y el tipo de pavimento.

La intersección de la nueva traza con la Ruta N°11 se propone en el límite Sur del aeropuerto de Formosa, con la necesidad de creación de la faja del trazado comprendida entre el del cerco del aeropuerto y canal de pluviales existentes. Ello implica el corrimiento de dicho cerco en 320 m de longitud para la generación de una faja de 40 m. De este modo se evita obras de drenaje que permitan el cruce del canal o el desvío de éste en un tramo.

El trazado intercepta la calle principal del parque industrial de la ciudad, tratando de integrarlo a la nueva ruta sin generar mayores afectaciones desde el punto de vista expropiatorio y de la operación del parque.

El nuevo trazado rodea el área protegida de la Laguna de Oca, coincidiendo en un tramo de aproximadamente 100 m de longitud con el Anillo de contención de la ciudad de Formosa.

**Topografía y suelos** La topografía del lugar es plana, en general en zonas de bañados y humedales. Ello implica un trazado en terraplén y con obras de drenaje adecuadas.

**Infraestructura portuaria y servicios** Cuenta con infraestructura portuaria, de pasajeros y cargas más al Norte de la propuesta, que no interfiere con los elementos de la traza urbana. Cuenta con servicios para abastecer la nueva traza y los puestos de control.

##### ■ Trazado en territorio de Paraguay (Alberdi)

**Trazado** La traza propuesta contempla la adecuación de la ruta que conecta al Sur con Pilar y al Norte con Villeta y Asunción. Según datos recogidos en la zona la conexión con Asunción se corta cada aproximadamente 10 años.

La mencionada traza actual se completa con un trazado nuevo al Este de la ciudad de Alberdi, en zona de baja ocupación territorial hasta el punto de conexión.

**Topografía y suelos** La topografía del lugar es plana, posee zonas de bañados y zonas inundables que se controlan por un Anillo de Contención a la ciudad de Alberdi.

El acondicionamiento del trazado existente y el nuevo trazado deberá ser en terraplén y con obras de drenaje adecuadas.

Los suelos son en general de bajo poder soporte y las canteras de materiales rocosos se encuentran a distancias de 50 a 100 Km.

**Infraestructura portuaria y servicios** Alberdi cuenta con una terminal de pasajeros; asimismo, algunos servicios deberían reforzarse.

##### ■ Ventajas:

- Emplazamiento de mayor demanda de flujo de personas
- Menores inversiones de implantar servicios en Paso de Frontera
- Inmediatez puerto fluvial Formosa
- Fácil conectividad a red vial en Argentina y mediana conectividad a red vial en Paraguay
- Potencialidad de conectividad red ferroviaria en Argentina

##### ■ Desventajas:

- Cercanía al Nodo 1 entre Asunción y Clorinda
- Escasa conectividad red ferroviaria en Paraguay

#### 3.1.2. Alternativa Colonia Cano-Pilar

Para esta alternativa se consideraron dos variantes de trazado;

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

- la Variante 1 considera que la conexión binacional se ubica al Norte de la ciudad de Pilar. En esta situación, la vinculación con las infraestructuras portuarias existentes se realizaría a través del proyecto de circunvalación a la ciudad de Pilar.

- En la Variante 2 se plantea un cruce al Sur de Pilar y el vínculo con la ruta existente que se plantea acondicionar.

- **Trazado en territorio de Argentina (Colonia Cano)**

**Trazado** La traza propuesta coincide con la Ruta Provincial N°9, la cual se conecta con la mencionada Ruta N°11. Actualmente la Ruta Provincial N°9 se encuentra en obra de acondicionamiento, con proyecto futuro en capa de rodadura asfáltica y con obras de drenajes acordes a las de un trazado que permita el transporte de la producción local.

Para ambas variantes, el tramo próximo al río posee cotas bajas que se salvarán con la estructura del puente y se podrán mantener los actuales accesos a las infraestructuras presentes.

**Topografía y suelos** La topografía es plana con zonas de abundantes bañados que salva la Ruta Provincial N°9 con los terraplenes y las obras de drenaje en ejecución para la Variante 1 y la Variante 2 implica la ejecución de un tramo nuevo en zona de bañado.

**Infraestructura portuaria y servicios** Se encuentra en construcción una subestación de energía eléctrica sobre Ruta Provincial N°9 y se cuenta con servicios públicos en general.

La Variante 1 se encuentra más próxima a la ubicación actual del edificio de Prefectura Nacional Naval (PNN).

- **Trazado en territorio de Paraguay (Pilar)**

**Trazado** la traza propuesta se conecta con el Sur y el Norte de Paraguay mediante infraestructura existente para la cual están previstos planes de adecuación. Se ha considerado la Circunvalación a la ciudad de Pilar indicada en el Plan Maestro de Transporte, aún no ejecutada y próximo a la trama urbana.

La Variante 2 se mantiene más alejada de las zonas de desarrollo urbano pero próximo al río Paraguay presenta una importante zona de bañados

**Topografía y suelos** La topografía es plana con zonas de abundantes bañados, sobre todo en las cercanías al emplazamiento del puente en la Variante 2, donde se trata de zonas muy bajas, inundables, que requerirán de grandes terraplenes y obras de drenaje. En la zona de cruce de la Variante 1 la costa presenta barrancas bajas.

**Infraestructura portuaria y servicios** Pilar cuenta con infraestructura portuaria para pasajeros y carga que se vincula a la nueva traza mediante acondicionamiento de infraestructura vial existente y el anillo de circunvalación.

La ciudad de Pilar cuenta con servicios públicos para abastecer a los centros de frontera.

- **Ventajas:**

- Inmediatez conectividad con red vial en Argentina y en Paraguay
- Probable conectividad con red ferroviaria en Paraguay
- Mínima distancia de cruce fluvial entre Argentina y Ciudad de Pilar
- Cercanía de acceso a puerto ANNP y Caacupemí, ambos en Paraguay

- **Desventajas:**

- Escasa conectividad con red ferroviaria en Argentina
- Mediana demanda de flujo de Pasajeros
- Máximas inversiones en infraestructura

### 3.1.3. Alternativa 3: Puerto Bermejo-Naranjito

- **Trazado en territorio de Argentina (Puerto Bermejo)**

**Trazado** Se plantea un trazado que coincide con el existente que conecta la Ruta N°11 con Puerto Bermejo. La ruta existente de conexión debe acondicionarse y pavimentarse en algunos tramos hasta Puerto Bermejo. La trama urbana



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

de Bermejo es atravesada con ancho de faja que permitiría cierto acondicionamiento o generar un by pass al Norte de ella.

**Topografía y suelos** La topografía es plana y los suelos arenosos.

**Infraestructura portuaria y servicios** Cuenta con infraestructura portuaria en Bermejo viejo, con controles de Prefectura Nacional Naval y servicios públicos

#### ■ **Trazado en territorio de Paraguay (Naranjito)**

**Trazado** Se plantea un trazado nuevo que conecta con la ruta a Pilar, dicha ruta posee conectividad Norte-Sur en Paraguay, la cual requiere acondicionarse y pavimentarse.

El trazado nuevo se plantea por zonas de importantes bañados, sin infraestructura existente, por lo que hay que prever la faja pública en zona rural con importantes terraplenes y obras de drenaje.

**Topografía y suelos** La topografía es muy plana, baja, inundable, con bañados y suelos de bajo poder soporte.

**Infraestructura portuaria y servicios** No cuenta con infraestructura portuaria ni servicios públicos.

#### ■ **Ventajas:**

- Mediana conectividad a red vial de Argentina
- Equidistancia entre puentes Clorinda-Puerto Falcón y Barranqueras-Corrientes

#### ■ **Desventajas:**

- Escasa conectividad red ferroviaria en Argentina y Paraguay
- Muy baja demanda de flujo de Pasajeros
- Alto costo de implantación de servicios en Paraguay
- Baja conectividad a red vial en Paraguay
- Situación de aislamiento de futuras Áreas de Control Integrado

#### **3.1.4. Alternativa 4: Puerto Bermejo-Humaitá**

##### ■ **Trazado en territorio de Argentina (Puerto Bermejo)**

**Trazado** Se plantea un trazado que coincide con el existente que conecta la Ruta N°11 con la localidad de Bermejo (tramo coincidente con la Alternativa 3) y, desde allí, un trazado nuevo por zonas de bañado hasta el punto de cruce del río.

Como se mencionó en la alternativa anterior, la ruta de conexión con Bermejo requiere acondicionamiento.

**Topografía y suelos** La topografía es plana, con zonas de bañado en las cercanías al río, lo cual requerirá de terraplenes importantes y obras drenaje en dicho tramo. Los suelos presentes son arenosos.

**Infraestructura portuaria y servicios** El tramo de trazado nuevo carece de servicios que deberán llevarse desde Bermejo.

##### ■ **Trazado en territorio de Paraguay (Humaitá)**

**Trazado** Se plantea un trazado nuevo que conecta con la ruta a Pilar, dicha ruta posee conectividad Norte - Sur en Paraguay, la cual requiere acondicionarse y pavimentarse.

El trazado nuevo se plantea por zonas de bañados, la infraestructura existente es costera, de carácter recreativo y requeriría acondicionamiento. Se plantea una faja pública nueva en zona rural con terraplenes y obras de drenaje que permitan el adecuado acceso al punto de cruce del río.

**Topografía y suelos** La topografía es muy plana, baja, inundable, con bañados, con suelos arenosos con betas de arcillas.

**Infraestructura portuaria y servicios** Requiere llevarse los servicios públicos para el complejo de frontera desde Humaitá.

## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

### ■ **Ventajas:**

- Equidistancia entre puentes Clorinda-Puerto Falcón y Barranqueras - Corrientes

### ■ **Desventajas:**

- Escasa conectividad red ferroviaria en Argentina y Paraguay
- Muy baja demanda de flujo de Pasajeros
- Alto costo de implantación de servicios en Argentina y en Paraguay
- Baja conectividad a red vial en Paraguay
- Situación de aislamiento de futuras Áreas de Control Integrado

### **3.1.5. Alternativa 5: Las Palmas-Curupayty**

#### ■ **Trazado en territorio de Argentina (Las Palmas)**

**Trazado** Se plantea un trazado que coincide con el existente que conecta la Ruta N°11 con las localidades de La Leonesa, Las Palmas y el Puerto de Las Palmas.

El trazado existente que conecta con Ruta N°11 se encuentra pavimentado y en buenas condiciones para la circulación hasta Las Palmas. Se destaca la presencia de tránsito local en La Leonesa y en Las Palmas que requeriría proveerle condiciones seguras para la circulación en el caso de incorporar un importante tránsito de cargas. Incluso podría preverse un by pass a estas localidades. El tramo desde Las Palmas a Puerto Las Palmas es de material granular, el cual requiere pavimentación hasta la zona de emplazamiento del puente.

**Topografía y suelos** La topografía es plana y el río se encuentra encajonado con costas con barrancas. Los suelos presentes son, en general, arenosos.

**Infraestructura portuaria y servicios** Las localidades de La Leonesa y Las Palmas poseen servicios públicos que pueden atender los requerimientos del centro de frontera y en Puerto Las Palmas se cuenta con un puesto de Prefectura Nacional Naval.

#### ■ **Trazado en territorio de Paraguay (Curupayty)**

**Trazado** Se plantea un trazado totalmente nuevo, a campo traviesa, que evita la laguna de Si Si y en lo posible las importantes zonas de bañado existentes, hasta enfrentarse con Puerto Las Palmas.

El trazado nuevo se conecta con la ruta a Pilar, con conectividad Norte-Sur en Paraguay, la cual requiere acondicionarse y pavimentarse, como se mencionó.

**Topografía y suelos** Se presenta una topografía plana, baja, inundable con abundantes bañados.

### ■ **Ventajas:**

- Mediana conectividad a red ferroviaria de Argentina
- Mediana conectividad real vial en Argentina
- Riberas elevadas no anegadizas con crecientes
- Cercanía con el puerto de Barranqueras y su potencialidad

### ■ **Desventajas:**

- Vulnerabilidad a la decisión de ejecución red ferroviaria en Paraguay
- Aislamiento futuro de Áreas de Control integrado fronterizo
- Alta inversión en implantación servicios en Paso de Frontera

## **3.2. Costos**

Analizados los costos de las obras a emprender, tenemos dos clases de obras, las viales y las ferroviarias, no obstante ello merece especial consideración por su impacto el puente vial y ferroviario, para ello se ha realizado el pre diseño de un puente genérico para las seis alternativas de localización, ajustando su largo total según cada ubicación en particular. Se trata de un



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

punto mixto con vía férrea y carretera dentro de la misma estructura. Este puente consiste de 3 partes diferentes y 2 tipologías a saber:

- Un tramo central sobre el canal de navegación, consistente en 3 vanos atirantados de luces: 110 m + 240 m + 110 m y 2 pórticos principales donde se amarran 48 obenques metálicos por pórtico.
- Dos tramos laterales consistentes en vanos sucesivos de 70 m de luz libre cada uno, hasta ajustar con el largo total del puente.

Para cada alternativa de trazado se han considerado los siguientes aspectos en lo que hace a obras carreteras:

- Adecuación de ruta existente: refiere a las obras necesarias para dotar a las rutas existentes de condiciones adecuadas para la circulación de cargas prevista. Para ello se ha considerado el costo medio del ensanche de plataforma, pavimentación y obras de drenaje adicionales a ejecutar en las rutas existentes para alcanzar el estándar de la sección transversal tipo propuesta y la estimación de las obras de drenaje necesarias para un período de retorno acorde a esta obra.
- Nuevo trazado: refiere a las obras necesarias de limpieza de terreno, drenaje, movimiento de suelo, pavimentación y defensas necesarias para la ejecución de las secciones transversales y los perfiles longitudinales propuestos.
- Nuevo trazado-especial: refiere a las obras necesarias de limpieza de terreno en zonas de bañados, obras de drenaje especial (grandes alcantarillas y pequeños puentes), movimiento de suelo de terraplenes mayores a 5 m, pavimentación y defensas necesarias para la ejecución de las secciones transversales y los perfiles longitudinales propuestos.
- Puente Carretero-tramo central: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, suministro transporte y montaje de elementos prefabricados y obenques, ejecución de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir el tramo central del puente carretero.
- Puente Carretero-tramos extremos: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, suministro transporte y montaje de elementos metálicos, ejecución de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir los tramos extremos del puente carretero.
- Puente Carretero-defensas y estribos: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, ejecución y de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir las defensas y estribos del puente carretero.
- Control de Carga Carretera: refiere a las edificaciones y espacio para el control de cargas. Se considera el costo de infraestructura y de movimiento de suelos para ocho hectáreas del área de control de cargas.
- Control de pasajeros: refiere a las edificaciones y espacio para el control de pasajeros. Se considera el costo de infraestructura y de movimiento de suelos para dos hectáreas del área de control de pasajeros.
- Dotación de servicios: refiere al costo de llevar los servicios para las zonas de control de cargas y pasajeros.

Para cada alternativa de trazado se han considerado las siguientes aspectos en lo que hace a obras ferroviarias:

- Trazado Nuevo vía férrea: refiere a las obras necesarias de limpieza de terreno, drenaje, movimiento de suelo, plataforma y el material de vía necesario para la ejecución de las secciones transversales y los perfiles longitudinales propuestos.
- Trazado Nuevo vía férrea-especial: refiere a las obras necesarias de limpieza de terreno en zonas de bañado, obras de drenaje especial (grandes alcantarillas y pequeños puentes), movimiento de suelo de terraplenes mayores a 5 m, plataforma y el material de vía necesario para la ejecución de las secciones transversales y los perfiles longitudinales propuestos.
- Puente Ferroviario-tramo central: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, suministro transporte y montaje de elementos prefabricados y obenques, ejecución de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir el tramo central del puente ferroviario.



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

- Puente Ferroviario-tramos extremos: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, suministro transporte y montaje de elementos metálicos, ejecución de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir los tramos extremos del puente ferroviario.
- Puente Ferroviario-defensas y estribos: refiere a la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, ejecución y de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir las defensas y estribos del puente ferroviario.
- Control de carga ferroviaria: refiere a las edificaciones y espacio para el control de cargas de vía férrea. Se considera el costo de infraestructura y de movimiento de suelos para 8 ha del área de control.

### **3.3. Impacto Ambiental**

Se identificaron los posibles impactos ambientales de las obras a emprender y se compara la afectación ambiental generada en cada una de las alternativas propuestas, tal como se resume en la siguiente tabla

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

**Cuadro 3-1 Grado de afectación ambiental estimado para cada una de las alternativas**

Aspecto	Medio	Criterio	Alternativa 1 Formosa - Alberdi	Alternativa 2 V1 Colonia Cano - Pilar	Alternativa 2 V2 Colonia Cano - Pilar	Alternativa 3 Puerto Bermejo - Naranjito	Alternativa 4 Puerto Bermejo - Humaitá	Alternativa 5 Puerto las Palmas - Curupayti
Afectación por cambio de uso del suelo	Humano	Expropiaciones de tierras	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Afectación a la navegación del río Paraguay			-	-	-	-	-	-
Calidad de agua superficial	Físico	Afectación de aguas superficiales	Bajo	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio
Afectación por generación de residuos sólidos	Físico	Afectación del medio terrestre	Medio	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto
Préstamos y disposiciones de terreno	Físico	Afectación de aguas superficiales	-	-	-	-	-	-
	Biótico	Afectación de humedales	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Obras temporarias	Físico	Cambios en el relieve	-	-	-	-	-	-
	Biótico	Afectación de humedales	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio
	Humano	Afectación a poblaciones	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Medio
Afectación a la Seguridad vial	Humano	Afectación a la seguridad vial	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Medio
Afectación a hábitats de los humedales	Biótico	Afectación de humedales	Medio	Alto	Bajo	Alto	Alto	Alto
Aumento de nivel de presión sonora	Humano	Molestias a la población	Medio	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Medio

(-) Afectación ambiental similar para todos los casos



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo***

El análisis comparativo de los impactos ambientales generados en las distintas alternativas propuestas para la localización del puente, se encuentra fundada en el supuesto de que tanto el diseño como el procedimiento constructivo de los puentes resulta idéntico para cada una de ellas.

En base al análisis precedente, se identificaron los potenciales impactos ambientales para las distintas etapas (construcción y operación) de un proyecto que contempla la construcción de un puente vial y ferroviario, rutas y vías férreas de acceso en un ambiente receptor sensible. Asimismo, se realizó un análisis comparativo de la magnitud que la afectación de cada uno de los impactos identificados generaría en las localizaciones propuestas.

A su vez, se plantearon los lineamientos para la mitigación de los impactos. En una etapa posterior, luego de definida la localización, el diseño del puente y el procedimiento constructivo a emplear, se elaborará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que detallará los lineamientos para lograr una gestión ambiental adecuada de la obra en función de minimizar los posibles impactos que se pudieran generar.

A partir del análisis realizado sobre la futura localización de la nueva conectividad territorial entre ambos países, se concluye que:

- Las alternativas localizadas más al sur son las que generarán una mayor intervención en la zona de humedales. Debido a que el grado de antropización de estos sitios es menor, deberán construirse o adecuarse mayores distancias de tramos de ruta. No obstante, la alternativa de localización en Formosa-Alberdi planea intervenir parte de la Laguna Oca, la cual ha sido declarada como reserva de Biosfera de la UNESCO.
- En las localizaciones al norte, donde la antropización es mayor y por tanto existe una mayor población local en torno a las diferentes componentes del proyecto, se deberá considerar con especial atención en las diferentes etapas del proyecto, los aspectos vinculados con la posible afectación al medio humano.

### **3.4. Evaluación de Programas de Inversión**

La evaluación de los programas de inversión para las alternativas identificadas se realiza en base a diferentes aspectos (institucionales, socio-económicos, ambientales).

Merece especial destaque la evaluación económica, la cual se realiza en base en el análisis de los costos y los potenciales ingresos que provocarían cada una de las 5 alternativas (una de ellas con dos variantes) de nueva conectividad entre Argentina y Paraguay.

Para valorar cuantitativamente la rentabilidad económica y social de cada opción, se deben considerar:

- Los costos particulares calculados preliminarmente en los estudios de ingeniería realizados hasta la fecha, teniendo en cuenta un porcentaje de desviación que minimice los riesgos del análisis.
- Los costos del proyecto (en sus diferentes variantes) vienen determinados por:
  - Los de carácter directo y que implican la construcción de los dos puentes (el vial y el ferroviario) y sus respectivos accesos. En este caso se han tenido en cuenta dos supuestos:
    - Que los puentes se construyan juntos, aprovechando elementos comunes.
    - Que los puentes se construyan en forma separada, en la misma o en diferentes ubicaciones para minimizar las inversiones requeridas en obras de conectividad entre las cabeceras de los puentes y las respectivas redes nacionales en uno y otro modo de transporte.
  - Estos costos han sido distribuidos en dos años consecutivos, período necesario para la realización de las obras de manera simultánea y para todas las alternativas.
  - Junto a estos, se considera necesario cuantificar una serie de costos complementarios a la obra física, concretados en los siguientes conceptos:
    - El mantenimiento de las infraestructuras: se consideran los siguientes porcentajes lineales sobre la inversión inicial en cada caso. Se contabilizan a partir del año inmediatamente posterior a la finalización de la obra.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo**

- El costo asociado a las compras y expropiaciones de terrenos: en cada una de las alternativas será preciso llevar a cabo la adquisición de los terrenos en los cuales se asentará la infraestructura y el conjunto de accesos y servicios previstos.
- Los costos asociados a la mitigación de impactos ambientales. Teniendo en cuenta la legislación vigente en el caso de Argentina y Paraguay y las características de las zonas en las que se pretende intervenir, se han definido los porcentajes sobre la inversión inicial.
- Los ingresos previstos, que serán valorados a efectos de homogeneizar la comparación en relación a las dinámicas económicas, sociales y ambientales que se esperan que se produzcan, se diferencian tres tipos de impactos diferentes:
  - Micro: son los efectos sobre el entorno territorial directamente afectado por la aparición de una nueva infraestructura de conexión.
  - Meso: son los efectos sobre las dinámicas comerciales y económicas de las regiones circundantes en ambos países.
  - Macro: son los efectos en relación a los flujos internacionales que podrían utilizar este nuevo paso fronterizo como alternativa al transporte de cargas actual).

Con los valores se realiza una valoración económica de las diferentes alternativas a través del cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para obtener dichos valores se han utilizado los flujos netos de cada propuesta, descontados a una tasa del 12%, aplicada habitualmente en los proyectos de infraestructura a nivel internacional, y aplicando variaciones del 10%, 9% y 7%. El horizonte temporal utilizado es de 22 años. Los resultados aparecen recogidos en el siguiente Cuadro:

**Cuadro 3-2 Resultados de VAN (US\$) y TIR (%) – supuesto puentes separados**

Supuesto Puentes Separados				12%	10%	9%	7%	
	Inversión	Costos	Ingresos	VAN	VAN	VAN	VAN	TIR
Alternativa 1	799.193.000	951.039.670	403.592.465	-580.393.396	-588.166.261	-591.087.048	-594.234.360	-8,92%
Alternativa 2-1	796.755.000	948.138.450	2.938.054.485	-118.458.371	9.282.918	90.904.372	301.334.911	10,13%
Alternativa 2-2	861.007.000	1.024.598.330	2.970.501.745	-165.119.737	179.905.611	807.227.992	1.252.652.132	9,51%
Alternativa 3	941.978.000	1.106.824.150	3.011.392.100	-212.610.485	143.380.146	811.464.008	1.267.488.416	8,95%
Alternativa 4	873.193.000	1.026.001.775	2.976.655.675	-163.483.195	-36.114.136	45.421.997	255.957.643	9,54%
Alternativa 5	783.450.000	936.222.750	2.679.247.459	-166.205.236	-52.049.021	21.194.319	210.692.494	9,27%

*Fuente: elaboración propia*

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

**Cuadro 3-3 Valores de VAN (US\$) y TIR (%) según el Análisis de Sensibilidad – supuesto puentes juntos**

Supuesto Puentes Juntos				12%	10%	9%	7%	
	Inversión	Costos	Ingresos	VAN	VAN	VAN	VAN	TIR
Alternativa 1	689.362.143	820.340.950	348.127.882	-500.631.556	-507.336.218	-509.855.610	-512.570.395	-8,92%
Alternativa 2-1	684.309.857	814.328.730	2.881.269.688	-36.797.973	92.036.945	174.069.349	384.942.710	11,36%
Alternativa 2-2	728.076.143	866.410.610	2.903.371.662	-68.582.115	59.827.137	141.699.590	352.400.595	10,85%
Alternativa 3	823.982.857	968.179.857	2.951.804.553	-128.336.565	-509.813	81.195.233	291.901.786	9,99%
Alternativa 4	759.355.000	896.226.455	2.919.167.485	-85.254.917	43.047.397	124.908.194	335.699.860	10,60%
Alternativa 5	678.976.286	815.555.610	2.626.488.233	-93.157.356	21.899.758	95.464.269	285.245.996	10%

*Fuente: elaboración propia*

Los valores obtenidos reflejan importantes retornos y una TIR por encima de la Tasa de Descuento que permiten pensar en la utilidad que generaría el proyecto.

A nivel de selección de alternativas, existen mínimas variaciones en relación a las TIR. La mayor parte de ellas se encuentran entre el 9 y el 10%, sin que existan elementos que indiquen que alguna de ellas es ostensiblemente más apropiada. Esta situación podría indicar que el costo de la inversión es un aspecto crucial para la selección y no tanto el emplazamiento del nuevo puente.

Si se vuelve a realizar el cálculo considerando esta opción (que implica la separación de puentes utilizando las opciones de menor costo en cada caso), se obtienen los siguientes resultados de la evaluación económica:

**Cuadro 3-4 Resultados de la evaluación según puentes en distintas localizaciones (US\$)**

Tipo de infraestructura	Inversión	Costo	Ingreso
Puente vial Colonia Cano-Pilar, Variante 1	170.234.000		
Puente ferroviario Las Palmas - Curupayty	488.404.000		
Costo total	658.638.000	811.410.750	2.675.503.099

*Fuente: elaboración propia*

Con estos datos, el cálculo de VAN y TIR queda de la siguiente forma, aplicando las mismas tasas utilizadas en los casos anteriores:



*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

**Cuadro 3-5 VAN y TIR según puentes en distintas localizaciones**

Tasa Descuento	VAN (US\$)	TIR (%)
12%	-68.346.546,78	10,8
10%	49.143.878,69	10,8
9%	124.125.217,15	10,8
7%	317.250.514,01	10,8

*Fuente: elaboración propia*

Por último, vinculado con esta temática, se identificaron una serie de elementos que afectan la valoración de las alternativas. Específicamente, se puede aludir a los siguientes:

- Los Programas tienen una mínima diferenciación en cuanto a los efectos que provocan, salvo en el caso del puente entre Formosa y Alberdi donde las condiciones de conectividad en materia ferroviaria se encuentran especialmente limitadas.
- El tiempo que transcurra entre la realización de la obra de construcción de los puentes y la conexión de ellos a las redes de comunicación vial y ferroviaria de ambos países, resulta crucial para los proyectos de inversión.
- Se debe tener en cuenta que se ha sido hasta cierto punto optimistas en la contabilización de los flujos positivos que generarían las diferentes alternativas por uso de la nueva vía por las cargas de mercancías que se producen en la Región.
- Por último, la valoración realizada, ante el alto valor de la inversión, se ve afectada por el horizonte temporal considerado (22 años).

Se trata, junto a un proyecto de mejora de la infraestructura de transporte, de un proyecto de integración entre dos regiones que precisan inversiones para mejorar su competitividad a medio y largo plazo y ello conlleva aplicar otra serie de valoraciones de los efectos a alcanzar.



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo***

#### **4. Tercer Informe Presentado**

Recorrido este proceso de reflexión y de evaluación de emplazamientos alternativos presentado a partir del Segundo Informe Parcial de la consultoría, el comitente -FONPLATA- dio a conocer la decisión de las Contrapartes Nacionales de Paraguay y Argentina que, por la complejidad intrínseca del tema y por las potenciales repercusiones políticas, sociales y económicas de la decisión, no era posible resolverse por un único y determinado Programa de Inversión sino que, para avanzar en tal extremo, era necesario profundizar los estudios sobre dos de las seis alternativas presentadas y según estas condiciones:

- Acotar el proyecto de nuevo vínculo formal en el Nodo Ñeembucú-Puerto Bermejo al modo vial carretero.
- Profundizar estudios de la alternativa 2 “Pilar (variante norte)-Colonia Cano” y
- Profundizar estudios de la alternativa 6 “Curupaty-Puerto Las Palmas”.

Para el desarrollo de estos estudios complementarios y detallados, previo a la toma de decisión por parte de los países, se solicitó que se aplicara a cada una de las alternativas, las mismas variables de factibilidad definidas en los Términos de Referencia de la consultoría y que comprende cinco ejes temáticos principales: técnica, ambiental, económica, financiera y legal-institucional.

Vale aclarar que por razones de oportunidad y tal como se describe en la mención anterior a las dos alternativas pre-seleccionadas, se descartó la inclusión del puente ferroviario como parte del Programa de Inversión a ser evaluado para que el mismo sea considerado en una futura oportunidad, cuando la iniciativa para la construcción y/o rehabilitación de líneas ferroviarias en Paraguay y Argentina asuma posibilidades más ciertas.

Es decir, en esa ocasión, el puente ferroviario se incluirá en el futuro proyecto ferroviario pues de haberlo mantenido en este estudio, hubiera sobredimensionado la inversión fija, con un horizonte temporal de aprovechamiento de la obra por demás indeterminado.

Para la respectiva evaluación económico-financiera de las alternativas y siendo el nuevo vínculo exclusivamente vial, se consideraron separadamente los elementos de Costo y de Beneficio, siendo los primeros los inherentes a las obras civiles en el puente, a las vialidades asociadas, al Área de Control Integrado (ACI) y al mejoramiento de las instalaciones de los Pasos de Frontera fluviales actuales; incrementados por las respectivas expropiaciones que las viabilicen en cada sitio y la mitigación de impactos derivados del Plan de Gestión Ambiental.

Por el lado de los Beneficios se hacen estimaciones de impacto de desarrollo económico en el ámbito local -restringido a la zona de influencia directa del sitio de implantación del nuevo puente binacional- y en el ámbito regional a las potencialidades de mejoras logísticas que favorezcan el intercambio comercial de las producciones extendidas a una zona amplia de cada uno de los países y sus correlatos de generación de empleo y de valorización del suelo.

Otros Beneficios derivarán del uso efectivo del nuevo vínculo y para ello se modelaron estimaciones de demanda para personas -que se trasladan en vehículos particulares o en servicios regulares de ómnibus internacionales- y para mercancías. Así por ejemplo, el nuevo tráfico potencial de pasajeros -sean éstos turistas o de tránsito vecinal fronterizo- se induce a partir de la disponibilidad del nuevo vínculo vial, sin perjuicio de la de otros nuevos tráficos a crearse asociados a nuevos circuitos de atracción o de turismo, etc.

De modo diferente, el potencial uso del puente para el transporte internacional de mercancías -específicamente para la producción de soja, arroz y maíz de los departamentos de la región este de Paraguay, según sus volúmenes actuales y sin considerar su crecimiento de acuerdo al pronóstico oficial de aumento de las áreas sembradas -se sustenta en reducción de costos. Esto se explica por las menores distancias recorridas desde las zonas de producción hasta los puertos de embarque para su destinación final a terceros mercados extra-regionales. Es decir, el transporte internacional de cargas, motivado en la disponibilidad del nuevo vínculo vial binacional, toma decisiones racionales a través de los operadores logísticos de estos “commodities”, mejorando la competitividad de estas producciones paraguaya o argentina en el comercio internacional.

Al simple efecto de dar comparabilidad a estas hipótesis de transporte internacional de cargas, se supuso que una porción de la producción de granos mencionada opta por trasladarse vía terrestre por territorio paraguayo hasta alcanzar el nuevo



## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo*

puente binacional, cumplir con el respectivo Proceso de Control en frontera de manera muy eficiente e ingresar a territorio argentino y transitar por éste hasta el puerto fluvial de Barranqueras/Provincia de Chaco (AR); a efectos ser transbordado a barcasas de cierto calado. Estas barcasas a su vez son agrupadas en convoyes de determinadas características de calado y formación, adecuadas para un eficiente tránsito fluvial hasta los puertos de Rosario o San Lorenzo; identificados como posibles puertos para embarque final en buques de ultramar.

Esta descripción de transporte multimodal anterior es alternativa al actual transporte terrestre por territorio paraguayo desde la misma zona de producción considerada hasta los puertos privados fluviales en la zona de Asunción y Villeta para allí transbordarse a barcasas pero de menor calado que las del párrafo anterior por las condiciones de navegabilidad y estacionalidad de nivel del río Paraguay, obviamente menos favorable que aguas abajo. Además aquí las posibilidades de conformación de convoyes de barcasas es más limitado que más al sur.

También con espíritu prudente, se adoptó una capacidad de transporte de treinta (30) toneladas por cada camión, lo cual está en el umbral inferior del rango de peso de cargas autorizadas para los medios de transporte habilitados en MERCOSUR; bajo ciertas normas técnicas de cumplimiento obligatorio.

Finalmente y siendo otro criterio árido en la evaluación de factibilidad del Programa de Inversión pre-seleccionado, no se consideró el posible diferencial en menos del costo unitario de transporte terrestre por mayor eficiencia en el ACI del nuevo Paso de Frontera, frente a la caracterización actual de la dificultad de acceso a las zonas portuarias de Asunción y Villeta ni a las propias demoras en que se incurre en esta operatoria portuaria.

Con relación al modelo de área de Control Integrado (ACI) a proponer desde la consultoría, es de aplicación lo establecido en el Acuerdo de Recife en cuanto a evaluar la opción de Doble Cabeceras en sentido País de Entrada, siendo esas dobles cabeceras (es decir aquellas que atienden un solo sentido de circulación vial) especializadas por tipo de usuarios, es decir Pasajeros o Cargas. Sin embargo en este caso estamos frente a un Paso de Frontera inexistente, es decir en la hipótesis de creación de un nuevo vínculo vial binacional para el cual no existen antecedentes estadísticos que sustenten un flujo nominal de usuario ni tampoco series temporales de tráfico que permitan inferir comportamientos estacionales (mensuales, semanales, diarios u horarios) de uso ni tendencias cuantitativas de variación de demanda.

Es decir que todos los supuestos de tal demanda se obtuvo por aplicación de un modelo matemático de simulación de distribución de transporte en una red dada, a partir de la asunción de un extenso y complejo conjunto de supuestos y aun así, el resultado obtenido no deja de ser de carácter teórico; más aún donde el nuevo vínculo vial a implantarse no es sustitutivo de los vínculos fluviales pre-existentes por razones de inmediatez de acceso, brevedad del cruce fluvial, bajo costo y pauta de uso incorporada a la naturaleza social de las poblaciones ribereñas

Para el caso de este programa de Inversión además se considera que por estar las futuras Cabeceras Pasajeros o Cargas ubicadas en sitios carentes de servicios públicos básicos, el presupuesto de obras debe incluir todo lo necesario para extender estas disponibilidades hasta ellas y, nuevamente aplicando el principio de racionalidad de las inversiones, se propone que el ACI Pasajeros y el ACI Cargas sean contiguos, compartiendo una costosa inversión en infraestructura básica e instalaciones requeridas por ambas cabeceras únicas indistintamente.

Finalmente respecto de la selección de su emplazamiento en Paraguay o en Argentina, se estudiaron las diferentes alternativas la consultoría aconseja tener en cuenta los siguientes aspectos que se describen a continuación:

- Para el caso de la alternativa Colonia Cano – Pilar
  - El trazado de la conectividad vial variante norte, está limitado por las áreas urbanizadas de Pilar y los predios potencialmente disponibles para desarrollar la geometría del ACI son notoriamente insuficientes, aun cambiando la configuración física y arquitectónica presentada;
  - Adicionalmente aunque así se resolviera, el tránsito vehicular de usuarios del ACI ocurriría dentro del casco urbano de Pilar con el inevitable impacto a la seguridad vial ciudadana y a las posteriores molestias de coexistencia de comercios y residencias con ese tipo de tráfico;
  - Pero si aún se insistiera con una implantación en territorio paraguayo, entre la progresiva 3+500 (cabecera del nuevo puente binacional) y la progresiva 4+000 (actual límite urbano); la diferencia de cotas entre puntos



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo***

anteriores de la nueva vialidad es de diez metros, es decir que el terraplén promedio de la plataforma compacta de implantación del ACI tendría una altura no menor de cinco metros respecto nivel actual y ello demandaría una inversión adicional de US\$12 millones respecto una hipotética implantación en Argentina.

- Para el caso de la alternativa Curupayty – Puerto las Palmas
  - El trazado de la conectividad vial por territorio paraguayo transcurre por una zona de humedales y bañados, con zonas muy sensibles desde el punto de vista ambiental por su afectación de flora y fauna autóctonas, en un marco de carencia casi total de infraestructuras y de servicios de apoyo.
  - Adicionalmente y aunque así se resolviera, entre la progresiva 10+250 y la progresiva 10+950, se contaría con el espacio necesario para desarrollar el emplazamiento y desarrollo de la geometría requerida por el ACI, pero el acondicionamiento básico implicaría desecar bañados, obras importantes de drenaje, construcción de una plataforma elevada y compacta y la ejecución de variadas acciones de mitigación. Solamente en movimiento de suelos, el diferencial de inversión sería de más US\$3,5 millones si se optara por implantar el ACI en Paraguay en vez de hacerlo en Argentina, tal como propone la consultoría.

Como se mencionó, todas las implicancias que hacen a las factibilidades técnica, ambiental, económica, financiera y legal-institucional se describieron y desarrollaron ampliamente en el Tercer Informe Parcial de consultoría.

Resumiendo y, como ya se describiera e impulsara desde el Primer Informe Parcial de Consultoría, el Programa de Inversión que se seleccionara como resultado del estudio de Factibilidad para la Optimización de la Conectividad Territorial en el Nodo Ñeembucú (PY) – Puerto Bermejo (AR), representado por la construcción y habilitación de un nuevo puente binacional y sus respectivas conectividades viales y ACI en las modalidades de Cabecera Pasajeros y de Cabecera Cargas – en los términos definidos por el Acuerdo de Recife / MERCOSUR y sus sucesivos acuerdos y normas modificatorias y reglamentarias - demuestra que los emplazamientos Colonia Cano – Pilar (variante Norte) y Puerto Las Palmas – Curupayty resultan un aporte positivo para la competitividad de las producciones regionales y nacionales, a la vez que una contribución al desarrollo económico y social de la zona de influencia del nuevo vínculo binacional.

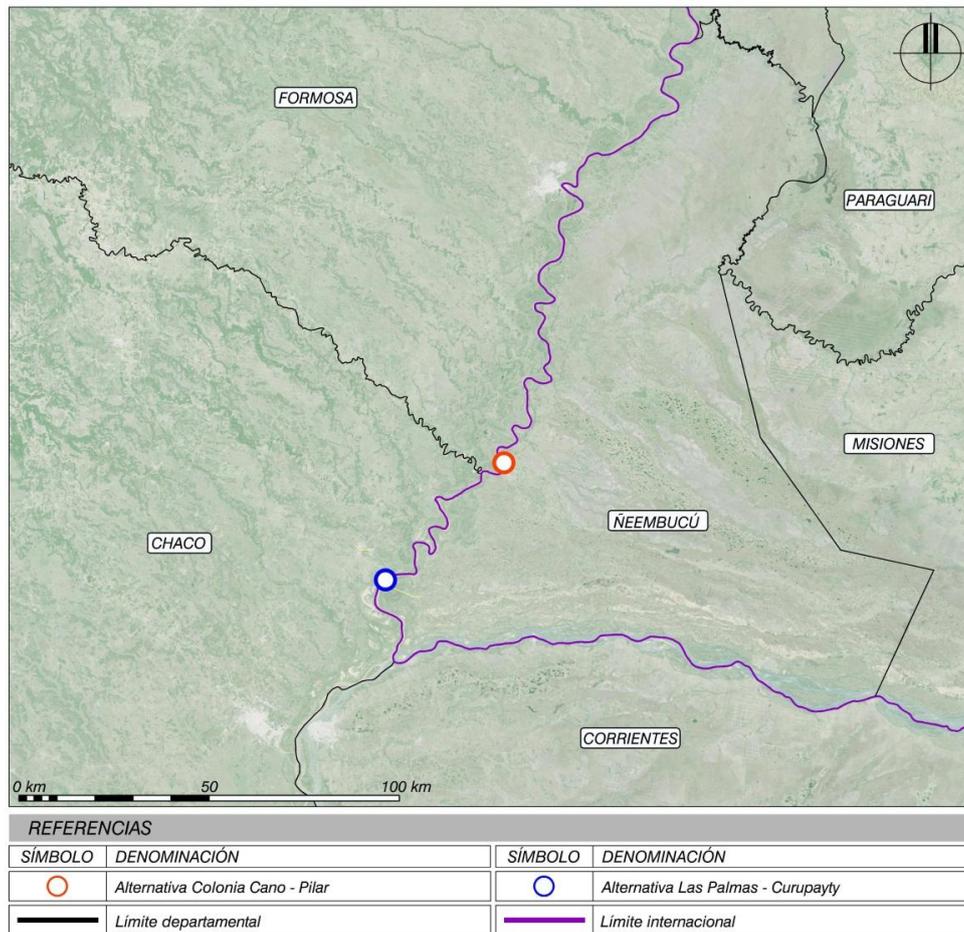
### **4.1. Factibilidad Técnica**

#### **4.1.1. Localización del proyecto**

Las alternativas a estudiar resultan ser opción de Colonia Cano – Pilar, (ver círculo indicado en rojo en la Figura siguiente) y la opción de Las Palmas Curupayty (ver círculo indicado en azul).

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
**Resumen Ejecutivo**

**Figura 4-1 Ubicación general de las alternativas**



De modo específico la alternativa Colonia Cano – Pilar se localiza entre la provincia de Formosa en Argentina y el departamento de Ñeembucú en Paraguay. Los centros poblados cercanos son Colonia Cano y Pilar. El primero se ubica en el departamento de Laishi y Pilar está en el distrito de Pilar en Paraguay yendo a una división político – administrativa más localizada.

Definimos como área de influencia directa a la zona donde se desarrolla el proyecto, es decir, estrictamente al área donde se ubica la traza de los accesos y el puente. Como área de influencia indirecta definimos ambos centros poblados y parte de la ruta N°9 de Argentina.

Por su parte la alternativa Las Palmas Curupayty se localiza entre la provincia del Chaco en Argentina y el Departamento de Ñeembucú en Paraguay. Los centros poblados más cercanos son Las Palmas en el departamento de Bermejo y Curupayty (Humaitá) en el distrito de Humaitá.

Definimos como área de influencia directa a la zona donde se desarrolla el proyecto, es decir, estrictamente al área donde se ubica la traza de los accesos y el puente y como área de influencia indirecta definimos los centros poblados de la Leonesa y Humaitá.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo**

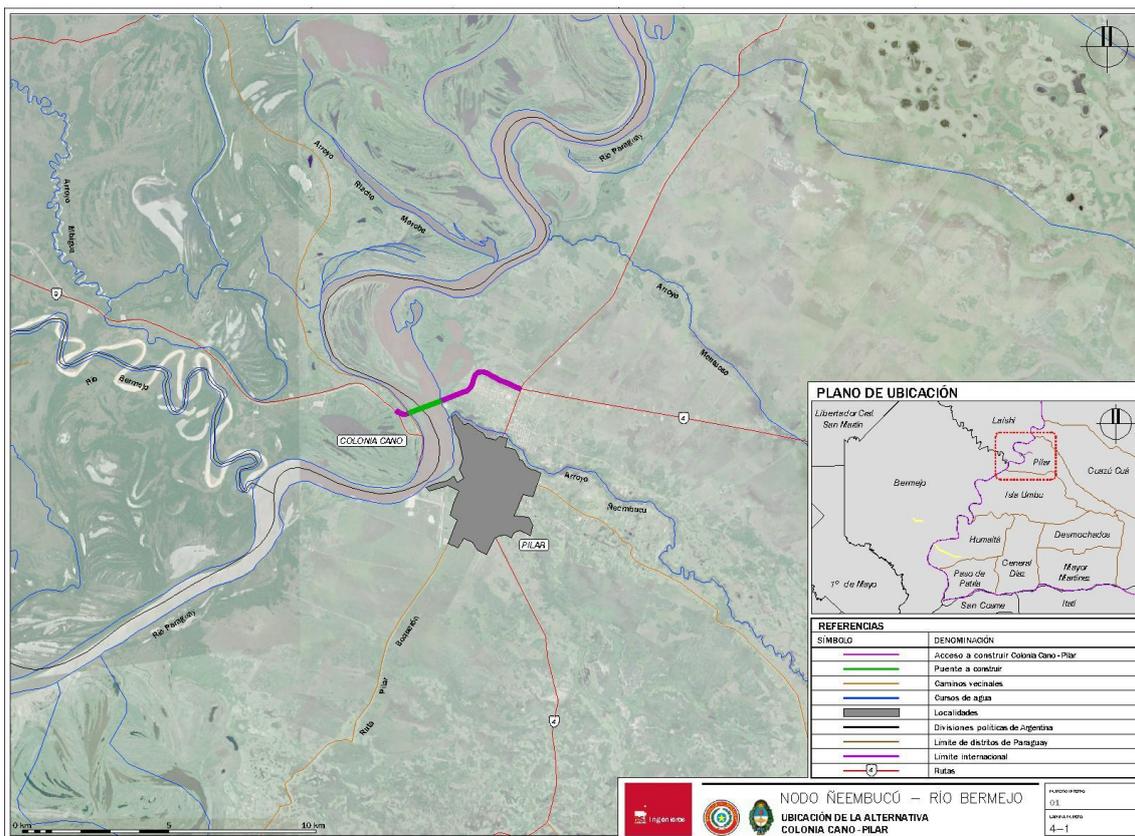
**4.1.2. Proyecto Vial**

**4.1.2.1. Descripción General**

**Alternativa Colonia Cano – Pilar**

Los accesos viales poseen una extensión de 6.250 m de simple vía, con un carril por sentido de circulación de 3,60 m de ancho de calzada pavimentada con carpeta asfáltica modificada de 0,16 m de espesor, con banquetas pavimentadas con tratamiento bituminoso doble de 2,40 m de ancho. La longitud del puente internacional sobre Río Paraguay es de 1.850 metros.

**Figura 4-2 Planta de ubicación del proyecto Colonia Cano – Pilar**



Para el trazado planialtimétrico, se apostó a efectuar la conexión del puente y sus accesos con las vías existentes, minimizar las expropiaciones a edificaciones presentes en la zona, los cruces de cauces y el largo del trazado.

La faja pública se definió de 80 m en todas las zonas rurales donde esto es posible, así se pueden desarrollar los terraplenes y los demás elementos de proyecto sin incurrir en soluciones costosas como ser muros, estructuras de drenaje especiales, etc. En aquellas zonas más urbanizadas o donde existan restricciones al uso de los terrenos de relevancia, se ha indicado un ancho de faja pública menor, en algunos casos respetando los anchos de faja actual para evitar afectaciones a la propiedad privada.

La cota de pavimento terminado sobre la estructura del puente internacional se determinó de modo tal de contar con 35 m de gálibo vertical para cota de máxima crecida conocida para un período de retorno de 100 años, una franquía de 1m y la altura de la estructura en la zona de canal navegable.

Se adoptó el período de diseño de 20 años contados a partir de la puesta en servicio de la obra, como se indica en los Términos de Referencia. Diseño del paquete estructural



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo*

Para el dimensionado de los paquetes estructurales de los pavimentos se realizó utilizando la metodología del manual AASHTO 93 (AASHTO Guide for Design of Pavement Structures) para el período de diseño adoptado.

El paquete estructural adoptado es:

- Pavimento asfáltico de 0,16 m de espesor
- Base de material granular con CBR>80% de 0,15 m de espesor
- Sub base granular con CBR>60% de 0,20 m de espesor
- Sub base granular con CBR>40% de 0,30 m de espesor

Se definieron dos secciones,

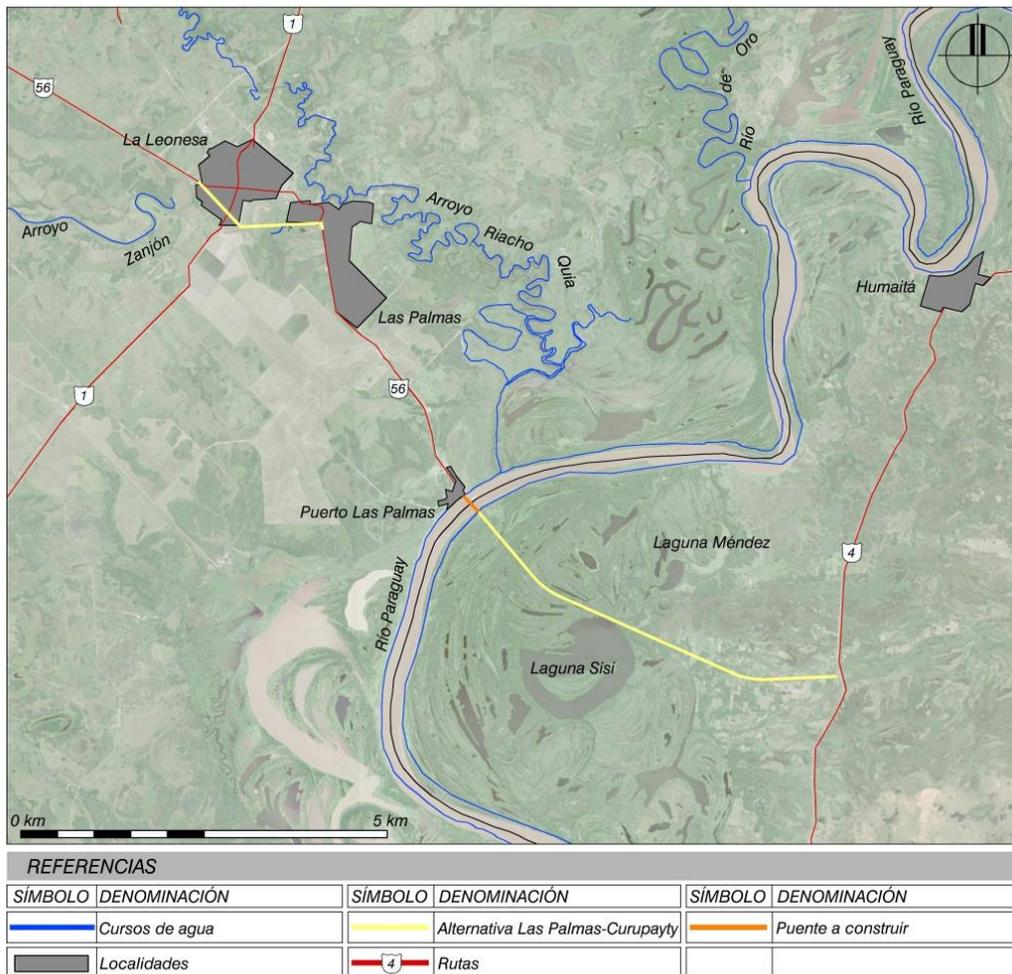
- Sección Tipo I Consiste en un perfil tipo rural, de un carril por sentido de circulación, trochas indivisas, con banquetas a ambos lados.  
Para las zonas en donde no se dispone de faja pública de ancho suficiente para el desarrollo de los taludes de los terraplenes, se diseñó un perfil tipo con un muro frontal de bloque con suelo reforzado con defensas laterales tipo flex beam.
- Sección Tipo II Para las zonas más urbanizadas, se definió un perfil tipo, con cordones laterales.

#### **Alternativa Las Palmas - Curupayty**

Los accesos viales poseen una extensión de 15.190 m de simple vía, con un carril por sentido de circulación de 3,60 m de ancho de calzada pavimentada con carpeta asfáltica modificada de 0,15 m de espesor, con banquetas pavimentadas con tratamiento bituminoso doble de 2,40 m de ancho. La longitud del puente internacional sobre Río Paraguay es de 1.800 metros y las obras de drenaje mayor en la planicie de inundación de Curupayty (2 puentes, de longitudes 550 m y 1.200 m respectivamente).

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo**

**Figura 4-3 Planta de ubicación del proyecto Las Palmas - Curupaty**



Para el trazado planialtimétrico, se apostó a efectuar la conexión del puente y sus accesos con las vías existentes, minimizar las expropiaciones a edificaciones presentes en la zona, los cruces de cauces y el largo del trazado. La faja pública se definió de 80 m en todas las zonas rurales donde esto es posible, así se pueden desarrollar los terraplenes y los demás elementos de proyecto sin incurrir en soluciones costosas como ser muros, estructuras de drenaje especiales, etc. En aquellas zonas más urbanizadas o donde existan restricciones al uso de los terrenos de relevancia, se ha indicado un ancho de faja pública menor, en algunos casos respetando los anchos de faja actual para evitar afectaciones a la propiedad privada.

La cota de pavimento terminado sobre la estructura del puente internacional se determinó de modo tal de contar con 35 m de gálibo vertical para cota de máxima crecida conocida para un período de retorno de 100 años, una franquea de 1 m y la altura de la estructura en la zona de canal navegable.

Se adoptó el período de diseño de 20 años contados a partir de la puesta en servicio de la obra, como se indica en los Términos de Referencia.

El paquete estructural adoptado es:

- Pavimento asfáltico de 0,15 m de espesor
- Base de material granular con CBR>80% de 0,15 m de espesor
- Sub base granular con CBR>60% de 0,15 m de espesor
- Sub base granular con CBR>40% de 0,30 m de espesor

## Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo

Se definieron dos secciones,

- **Sección Tipo I** Consiste en un perfil tipo rural, de un carril por sentido de circulación, trochas indivisas, con banquetas a ambos lados.
- **Sección Tipo II** Para las zonas en donde no se dispone de faja pública de ancho suficiente para el desarrollo de los taludes de los terraplenes, se diseñó un perfil tipo con un muro frontal de bloque con suelo reforzado con defensas laterales tipo flex beam.

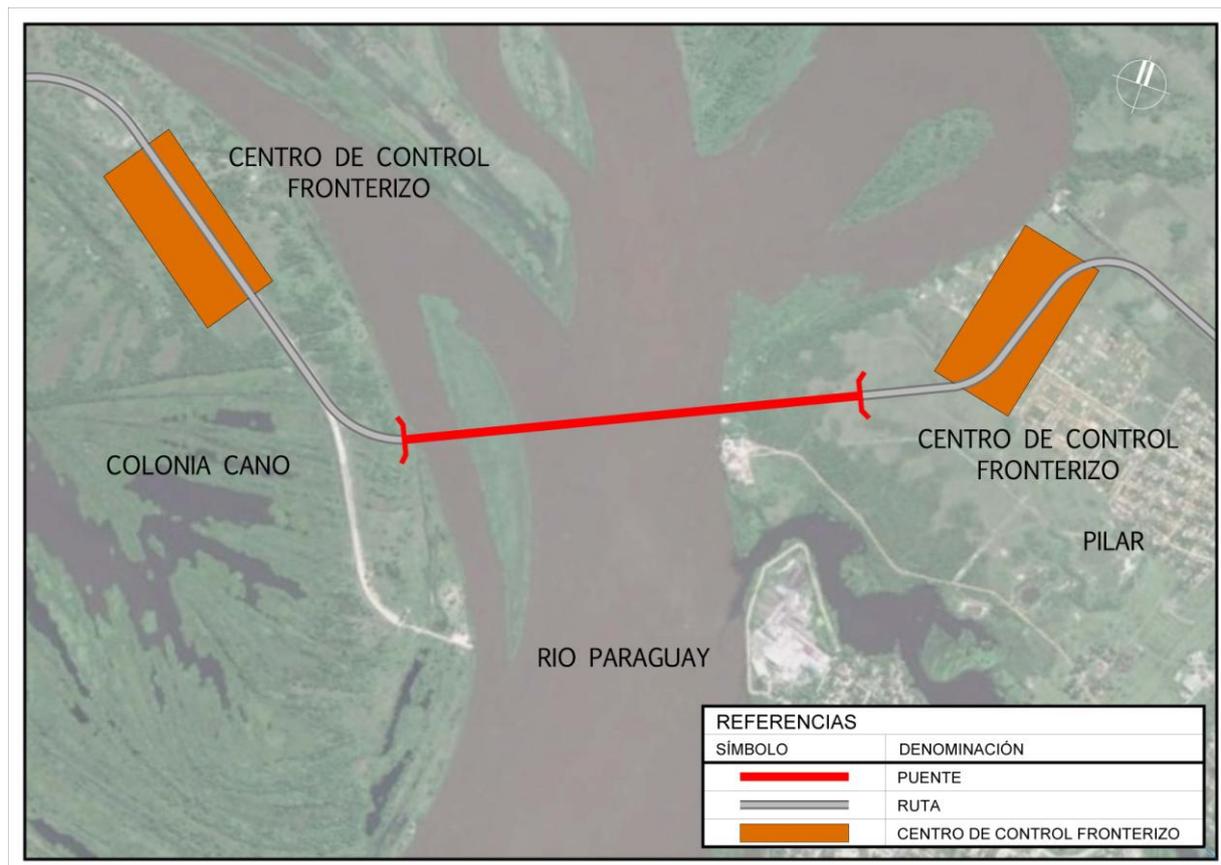
Merece destacar el tema del drenaje, dado que Curupayty presenta una amplia zona de bañados y lagunas que requieren obras de drenaje de mayor envergadura, es así que se han previsto 2 puentes (entre las progresivas 5+500 y 6+050 y entre las progresivas 8+300 y 9+500).

### 4.1.3. Puente Internacional

#### 4.1.3.1. Alternativa Colonia Cano – Pilar

En la siguiente figura se muestra la localización de las principales infraestructuras para la Alternativa Colonia Cano-Pilar. En los Anexos de este informe se presentan láminas con mayor grado de detalle de la localización de dichas infraestructuras, según las diferentes modalidades de control fronterizo.

Figura 4-4 Localización de las principales infraestructuras



#### 4.1.3.1.1 Descripción de las obras

La finalidad de este capítulo es describir la geometría y principales componentes del puente estudiado. El desarrollo exhaustivo se realizará en la etapa ejecutiva, la cual podrá valerse de estos puntos. La descripción se complementa con los siguientes planos:

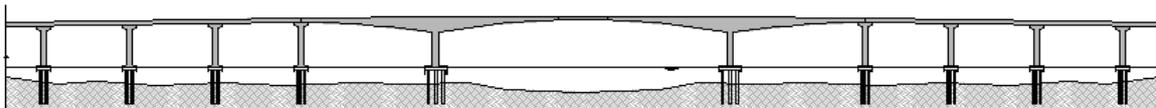
**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo**  
**Resumen Ejecutivo**

■ CCP-ES-01

Este puente consiste de 3 partes diferentes y 2 tipologías a saber:

- Un tramo central sobre el canal de navegación, consistente en 3 vanos de luces: 110 m + 240 m + 110 m y 2 pórticos principales donde se amarran 48 obenques metálicos por pórtico (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- Dos tramos laterales consistentes en vanos sucesivos de 70 m de luz libre cada uno, hasta ajustar con el largo total del puente.

**Figura 4-5 Alzado del puente**



La longitud total del puente es 1850 m.

#### **4.1.3.1.1 Tramo central**

El tramo central se compone de tres vanos, dos extremos de 110 m de luz y uno central de 240 m de luz, medidas entre ejes de pilares. La altura libre, respecto del nivel de creciente con período de retorno 200 años, en el vano central será de 35 m. Este vano se ubicará en función del canal de navegación.

El ancho total del tablero en el tramo central es de 17,06 m e incluye 12,00 m de ancho para vía carretera y 2,00 m de vereda peatonal; con barreras contra choque vehicular de separación entre vías (barreras tipo New Jersey). Las veredas tendrán también barandas de seguridad en sus bordes exteriores.

La superestructura de este tramo se conforma por viga cajón multicelular de hormigón postensado, que se construye según el método de voladizos sucesivo.

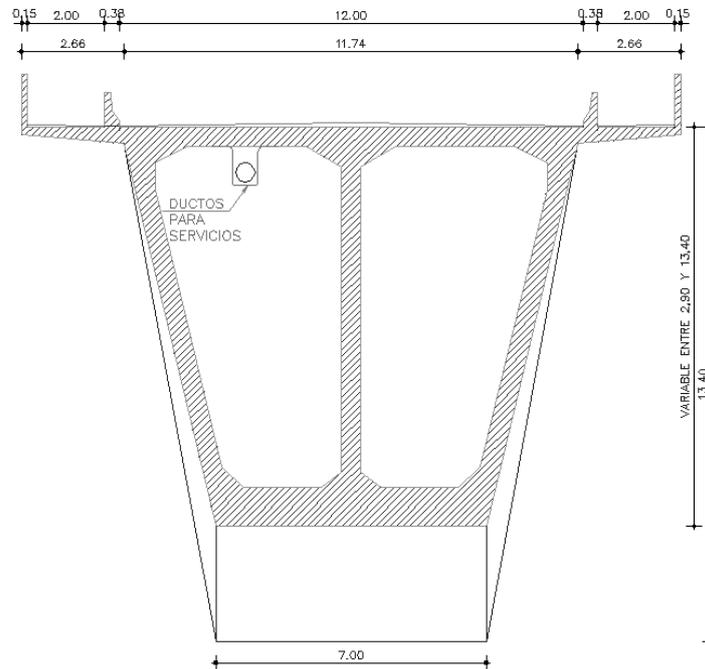
En los primeros 100 m, desde el eje de la pila, la viga tiene una altura variable que va desde 13,40 m a 2,90 m. Este tramo se subdivide en dovelas cuya longitud oscila de 3 a 5 m, que se van construyendo una a continuación de la otra, progresando en voladizos cada vez mayores y ayudados de cimbras metálicas que encuentran su apoyo en la parte del tablero ya construida.

Estas cimbras son sostenidas por carros de avance. Una dovela nueva de hormigón se apoya por un lado en la dovela anterior y por otro cuelga del carro de avance que transmite su carga también a la dovela anterior. El carro avanza sobre ruedas de una dovela a otra, circulando sobre vigas de rodadura.

Tras hormigonar una dovela y de que el hormigón alcance la resistencia requerida, se pretensa la misma, solidarizándola al resto de la ménsula. Luego, el carro de avance se apoya en el hormigón de la dovela por medio de los gatos, liberándose así la viga de rodadura, la cual puede moverse hacia adelante hasta ocupar la ubicación para construir la próxima dovela. Se desciende el carro y se le hace rodar sobre esta viga hasta la nueva ubicación.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
**Resumen Ejecutivo**

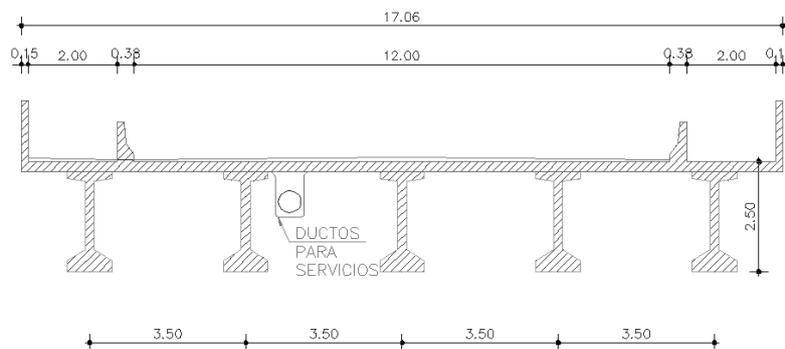
**Figura 4-6 Sección transversal de tramo central**



A medida que disminuye la altura de la viga, y por lo tanto, el peso de las estructuras, se evaluará si continuar por el método de carro de avance o prefabricar las dovelas. Para la segunda opción se deberá instalar una planta de premoldeados en las cercanías de la obra, o donde se entienda pertinente, con capacidad para albergar los encofrados de las dovelas, pórticos con capacidad para trasladar las piezas y sistemas de curado al vapor. Con el fin de lograr la coincidencia de geometría entre caras de dovelas adyacentes, la fabricación de las dovelas se realiza por el método de la dovela conjugada, utilizando como encofrado de una cara la dovela con la que va a estar en contacto.

Finalmente, el tramo central del vano principal, consiste en un tramo flotante de 40m de longitud. Dicho tramo estará conformado por vigas I prefabricadas de hormigón postensado y losa hormigonada in situ. Las vigas se prefabricarán en tierra y se trasladarán al sitio en embarcaciones. Desde los extremos construidos de la superestructura, se elevarán las vigas hasta colocarlas en posición. Estas piezas pesarán alrededor de 90 toneladas.

**Figura 4-7 Sección transversal de tramo flotante**



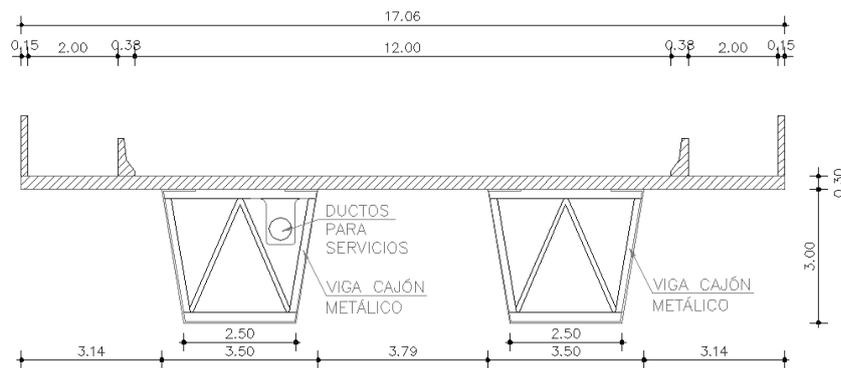
**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo**

**4.1.3.1.1.2 Tramos laterales**

Los dos tramos laterales que van desde los terraplenes de acceso hasta el tramo central, tienen una configuración de puentes viga de sección cajón de 70m de luz entre pórticos, con pendientes longitudinales de 5.0%.

El ancho total del tablero es de 17.06m, incluyendo 12.00m de vía carretera y 2.00m de vereda peatonal a ambos lados de la calzada, con barrera tipo New Jersey de separación entre vía y vereda. El tablero está compuesto por vigas cajón metálicas, que se colocarán según el método de lanzamientos progresivos y una losa de hormigón armado a ejecutar en sitio.

**Figura 4-8 Sección transversal de tramos laterales**



**4.1.3.1.1.3 Mesoestructura**

Las pilas que conforman los dos pórticos centrales tienen una sección cajón rectangular 6.0m x 7.0m, paredes de 60cm y una altura de 35.0m aproximadamente.

Las pilas que conforman los pórticos de los tramos laterales son sección cajón rectangular de 4.0m x 6m, , paredes de 60cm, y alturas variables desde los 31.0m hasta los 12.0m aproximadamente. La cantidad de pórticos es variable según el largo total de cada puente. Todas las pilas serán construidas en sitio utilizando la técnica del encofrado deslizante o trepador.

**4.1.3.1.1.4 Infraestructura**

Cada pórtico central apoya en un único cabezal de sección rectangular de 21.0m x 21m x 4.0m de altura, que tiene 25 pilotes de 1.8m de diámetro de hormigón armado con camisa metálica.

Los pórticos de los tramos laterales apoyan en dos cabezales de sección rectangular de 11.5m x 11.5m x 4.0m de altura, cada uno de los cuales tiene 9 pilotes de 1.2m de diámetro de hormigón armado con camisa metálica.

A modo de ejemplo, un posible procedimiento constructivo consiste en hincar las camisas metálicas de los pilotes, colocar las armaduras y hormigonar los pilotes. Sobre estos se coloca una caja de hormigón armado prefabricada que oficia de encofrado perdido, se montan las armaduras y se hormigona el cabezal.

Los pórticos centrales están protegidos contra choques de embarcaciones mediante estructuras de sacrificio. Estas serán diseñadas para recibir el impacto de una embarcación, sufriendo daños severos y o colapsando, pero de modo que se detenga o desvíe la embarcación antes de que entre en contacto con la pila. Estas estructuras deberán reemplazarse luego de un impacto si han sufrido daños graves.

**4.1.3.1.2 Justificación de la solución**

La finalidad de este capítulo es describir las principales consideraciones realizadas durante el diseño del anteproyecto y remarcar aquellos puntos que deberán profundizarse en los estudios del proyecto ejecutivo.

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo***

**4.1.3.1.2.1 Definiciones geométricas**

El vano principal, que se alinearé con el canal de navegación, se propone con un claro de 240m, entre ejes de pilares y un gálibo de 35m de altura.

**a) Luz libre entre pilas y gálibo**

Para determinar la separación entre pilas se han considerado los antecedentes de puentes existentes en la zona bajo estudio así como la tipología de las embarcaciones que circularían por el río. Respecto a esto último, se han considerado 2 tipos de convoy de barcazas:

- Convoy de Barcazas Jumbo o Paraná: 4 de largo x 3 de ancho.
- Convoy de Barcazas Mississippi: 4 de largo x 4 de ancho.

Los detalles y dimensiones de cada uno de ellos se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4-1 Convoy de Barcazas**

Convoy	Cantidad	Unidad
Tipo de barcaza	jumbo / mississippi	-
Capacidad barcaza	2.500 / 1.500	toneladas
Formación convoy	12 jumbo / 16 mississippi	barcaza
Capacidad convoy	30.000 / 24.000	toneladas
Eslora barcaza	60	metros
Manga barcaza	16 o 12	metros
Eslora convoy	290	metros
Manga convoy	48	metros
Calado	3,35	metros

En ambos casos, el ancho del convoy de barcazas es de 48 metros y la longitud es de 290 metros. Esta longitud incluye, además de la longitud del convoy de barcazas, la longitud del remolcador, la cual se ha supuesto igual a 50 metros.

Asimismo, se recomienda un claro vertical libre que considere la embarcación más alta que circule por el río en condiciones de lastre y en período de creciente. Se verificarán la altura y luz libre propuestas, a la luz de los datos recabados acerca de las embarcaciones que transitan el río.

**b) Niveles de fundación**

La cara superior del cabezal se elige de forma de garantizar el trabajo de construcción de las pilas en seco. Para esto se escoge un nivel mayor al nivel máximo medio anual, siendo superado con una probabilidad menor de uno en un año.

El cabezal contará con una falda, de modo que en las épocas de bajante no sean visibles los pilotes. El nivel inferior de la falda se tomará menor al nivel mínimo con período de retorno de 20 años.

### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo* *Resumen Ejecutivo*

Estos niveles han sido estimados a partir de datos hidrológicos de los últimos años.

#### **c) Estructuras de sacrificio**

Se han propuesto estructuras de sacrificio, con el fin de proteger las pilas principales ante impactos de embarcaciones. Se entiende que lo mínimo indispensable es proteger las dos pilas centrales, pero durante la elaboración del proyecto ejecutivo se estudiará el tráfico y la geometría del canal de navegación y se evaluará el riesgo de impacto en otras pilas y la necesidad de protegerlas.

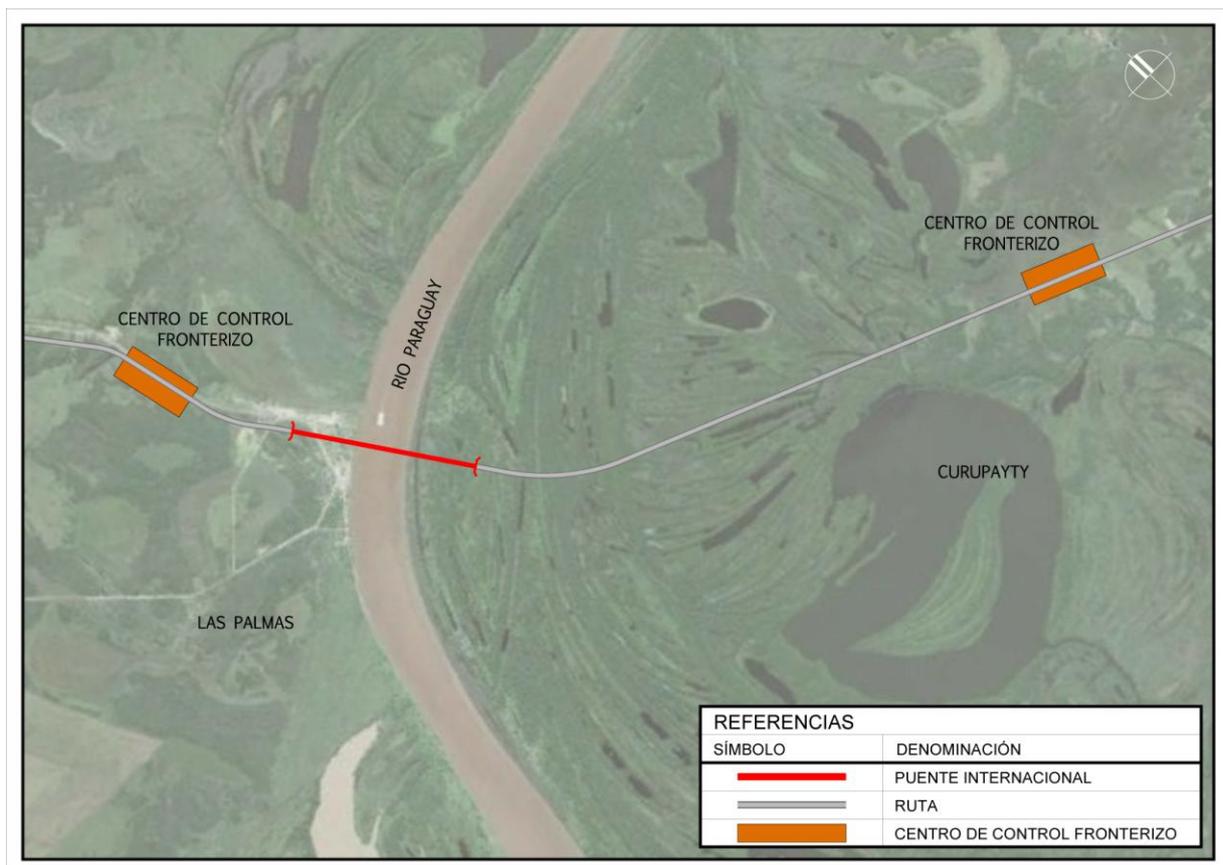
#### **d) Fundaciones propuestas**

Las dimensiones y capacidad de los pilotes se han planteado en función de la tipología de la superestructura. Este punto deberá estudiarse en profundidad en la elaboración del proyecto ejecutivo.

#### **4.1.3.2. Alternativa Las Palmas – Curupayty**

En la siguiente figura se muestra la localización de las principales infraestructuras para la Alternativa Las Palmas-Curupayty. En los Anexos de este informe se presentan láminas con mayor grado de detalle de la localización de dichas infraestructuras, según las diferentes modalidades de control fronterizo.

**Figura 4-9 Localización de las principales infraestructuras**



#### **4.1.3.2.1 Descripción de las obras**

La finalidad de este capítulo es describir la geometría y principales componentes del puente estudiado. El desarrollo exhaustivo se realizará en la etapa ejecutiva, la cual podrá valerse de estos puntos. La descripción se complementa con los siguientes planos:

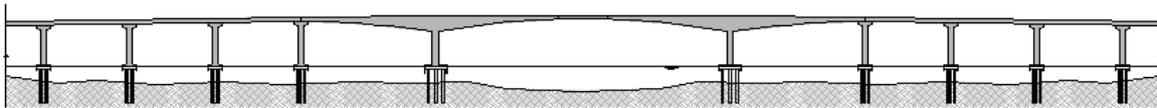
## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo* *Resumen Ejecutivo*

### ■ LPC-ES-01

Este puente consiste de 3 partes diferentes y 2 tipologías a saber:

- Un tramo central sobre el canal de navegación, consistente en 3 vanos de luces: 110 m + 240 m + 110 m y 2 pórticos principales donde se amarran 48 obenques metálicos por pórtico (ver Figura 4-10).
- Dos tramos laterales consistentes en vanos sucesivos de 70 m de luz libre cada uno, hasta ajustar con el largo total del puente.

**Figura 4-10 Alzado del puente**



La longitud del puente es de 1800 m.

#### **4.1.3.2.1.1 Tramo central**

El tramo central se compone de tres vanos, dos extremos de 110 m de luz y uno central de 240 m de luz, medidas entre ejes de pilares. La altura libre, respecto del nivel de creciente con período de retorno 200 años, en el vano central será de 35 m. Este vano se ubicará en función del canal de navegación.

El ancho total del tablero en el tramo central es de 17,06 m e incluye 12,00 m de ancho para vía carretera y 2,00 m de vereda peatonal, con barreras contra choque vehicular de separación entre vías (barreras tipo New Jersey). Las veredas tendrán también barandas de seguridad en sus bordes exteriores.

La superestructura de este tramo se conforma por viga cajón multicelular de hormigón postensado, que se construye según el método de voladizos sucesivo.

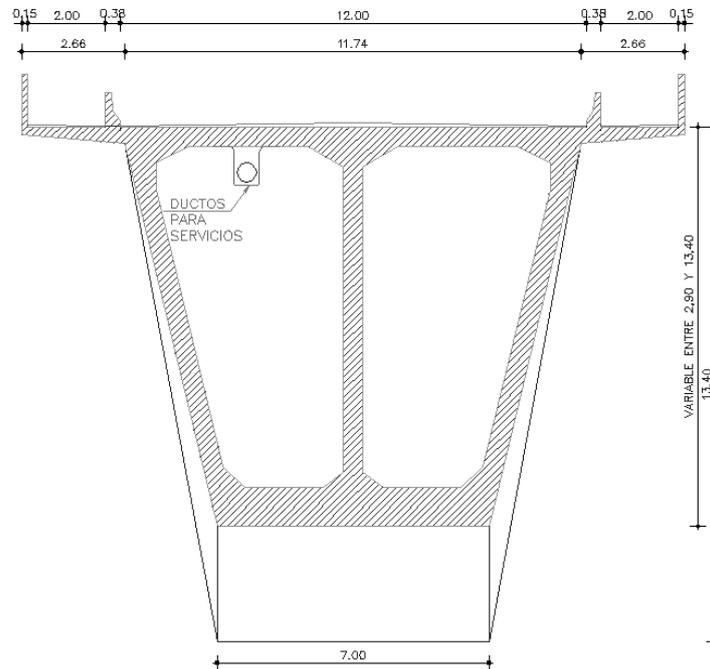
En los primeros 100 m, desde el eje de la pila, la viga tiene una altura variable que va desde 13,40 m a 2,90m. Este tramo se subdivide en dovelas cuya longitud oscila de 3 a 5 m, que se van construyendo una a continuación de la otra, progresando en voladizos cada vez mayores y ayudados de cimbras metálicas que encuentran su apoyo en la parte del tablero ya construida.

Estas cimbras son sostenidas por carros de avance. Una dovela nueva de hormigón se apoya por un lado en la dovela anterior y por otro cuelga del carro de avance que transmite su carga también a la dovela anterior. El carro avanza sobre ruedas de una dovela a otra, circulando sobre vigas de rodadura.

Tras hormigonar una dovela y de que el hormigón alcance la resistencia requerida, se pretensa la misma, solidarizándola al resto de la ménsula. Luego, el carro de avance se apoya en el hormigón de la dovela por medio de los gatos, liberándose así la viga de rodadura, la cual puede moverse hacia adelante hasta ocupar la ubicación para construir la próxima dovela. Se desciende el carro y se le hace rodar sobre esta viga hasta la nueva ubicación.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo**  
**Resumen Ejecutivo**

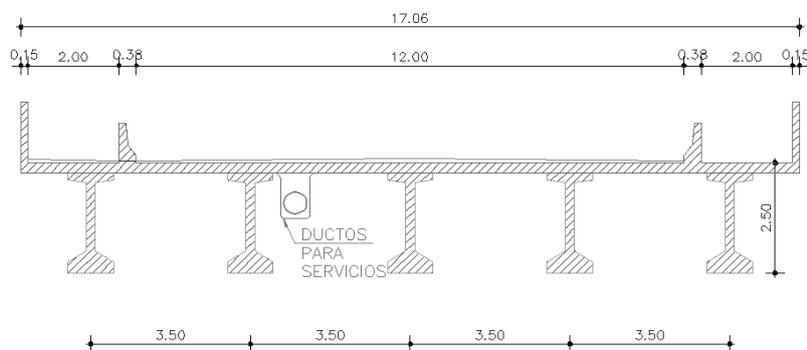
**Figura 4-11 Sección transversal de tramo central**



A medida que disminuye la altura de la viga y por lo tanto, el peso de las estructura, se evaluará si continuar por el método de carro de avance o prefabricar las dovelas. Para la segunda opción se deberá instalar una planta de premoldeados en las cercanías de la obra, o donde se entienda pertinente, con capacidad para albergar los encofrados de las dovelas, pórticos con capacidad para trasladar las piezas y sistemas de curado al vapor. Con el fin de lograr la coincidencia de geometría entre caras de dovelas adyacentes, la fabricación de las dovelas se realiza por el método de la dovela conjugada, utilizando como encofrado de una cara la dovela con la que va a estar en contacto.

Finalmente, el tramo central del vano principal, consiste en un tramo flotante de 40 m de longitud. Dicho tramo estará conformado por vigas I prefabricadas de hormigón postensado y losa hormigonada in situ. Las vigas se prefabricarán en tierra y se trasladarán al sitio en embarcaciones. Desde los extremos construidos de la superestructura, se elevarán las vigas hasta colocarlas en posición. Estas piezas pesarán alrededor de 90 toneladas.

**Figura 4-12 Sección transversal de tramo flotante**



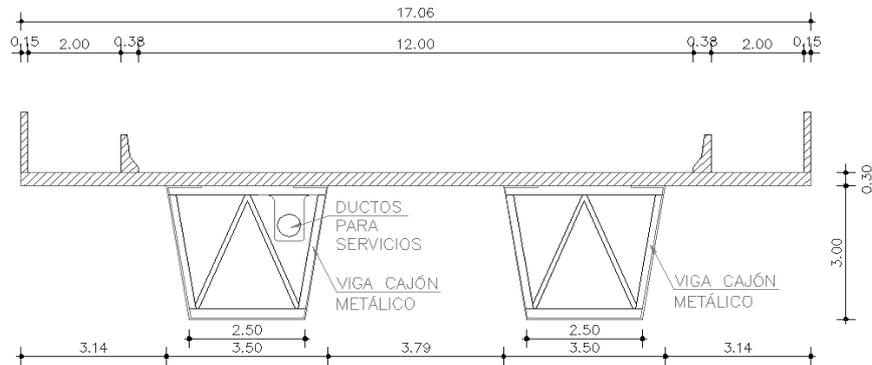
**4.1.3.2.1.2 Tramos laterales**

Los dos tramos laterales que van desde los terraplenes de acceso hasta el tramo central, tienen una configuración de puentes viga de sección cajón de 70 m de luz entre pórticos, con pendientes longitudinales de 5.0%.

### Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo

El ancho total del tablero es de 17.06 m, incluyendo 12.0 m de vía carretera y 2.0 m de vereda peatonal a ambos lados del puente con barrera tipo New Jersey de separación entre vía y vereda. El tablero está compuesto por vigas cajón metálicas, que se colocarán según el método de lanzamientos progresivos y una losa de hormigón armado a ejecutar en sitio.

Figura 4-13 Sección transversal de tramos laterales



#### 4.1.3.2.1.3 Mesoestructura

Las pilas que conforman los dos pórticos centrales tienen una sección cajón rectangular 6,0 m x 7,0 m, paredes de 60 cm y una altura de 35 m aproximadamente.

Las pilas que conforman los pórticos de los tramos laterales son sección cajón rectangular de 4,0 m x 6 m, paredes de 60 cm y alturas variables desde los 31 m hasta los 12 m aproximadamente. La cantidad de pórticos es variable según el largo total de cada puente.

Todas las pilas serán construidas en sitio utilizando la técnica del encofrado deslizante o trepador.

#### 4.1.3.2.1.4 Infraestructura

Cada pórtico central apoya en un único cabezal de sección rectangular de 21m x 21m x 4m de altura, que tiene 25 pilotes de 1,8 m de diámetro de hormigón armado con camisa metálica.

Los pórticos de los tramos laterales apoyan en dos cabezales de sección rectangular de 11,5 m x 11,5 m x 4,0 m de altura, cada uno de los cuales tiene 9 pilotes de 1,2 m de diámetro de hormigón armado con camisa metálica.

A modo de ejemplo, un posible procedimiento constructivo consiste en hincar las camisas metálicas de los pilotes, colocar las armaduras y hormigonar los pilotes. Sobre estos se coloca una caja de hormigón armado prefabricada que oficia de encofrado perdido, se montan las armaduras y se hormigona el cabezal.

Los pórticos centrales están protegidos contra choques de embarcaciones mediante estructuras de sacrificio. Estas serán diseñadas para recibir el impacto de una embarcación, sufriendo daños severos y o colapsando, pero de modo que se detenga o desvíe la embarcación antes de que entre en contacto con la pila. Estas estructuras deberán reemplazarse luego de un impacto si han sufrido daños graves.

#### 4.1.3.2.2 Justificación de la solución

La finalidad de este capítulo es describir las principales consideraciones realizadas durante el diseño del anteproyecto y remarcar aquellos puntos que deberán profundizarse en los estudios del proyecto ejecutivo.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo**

**4.1.3.2.2.1 Definiciones geométricas**

El vano principal, que se alineará con el canal de navegación, se propone con un claro de 240 m, entre ejes de pilares y un gálibo de 35 m de altura.

**e) Luz libre entre pilas y gálibo**

Para determinar la separación entre pilas se han considerado los antecedentes de puentes existentes en la zona bajo estudio así como la tipología de las embarcaciones que circularían por el río. Respecto a esto último, se han considerado 2 tipos de convoy de barcazas:

- Convoy de Barcazas Jumbo o Paraná: 4 de largo x 3 de ancho.
- Convoy de Barcazas Mississippi: 4 de largo x 4 de ancho.

Los detalles y dimensiones de cada uno de ellos se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4-2 Convoy de Barcazas**

Convoy	Cantidad	Unidad
Tipo de barcaza	jumbo / mississippi	-
Capacidad barcaza	2.500 / 1.500	toneladas
Formación convoy	12 jumbo / 16 mississippi	barcaza
Capacidad convoy	30.000 / 24.000	toneladas
Eslora barcaza	60	metros
Manga barcaza	16 o 12	metros
Eslora convoy	290	metros
Manga convoy	48	metros
Calado	3,35	metros

En ambos casos, el ancho del convoy de barcazas es de 48 metros y la longitud es de 290 metros. Esta longitud incluye, además de la longitud del convoy de barcazas, la longitud del remolcador, la cual se ha supuesto igual a 50 metros.

Asimismo, se recomienda un claro vertical libre que considere la embarcación más alta que circule por el río en condiciones de lastre y en período de creciente. Se verificarán la altura y luz libre propuestas, a la luz de los datos recabados acerca de las embarcaciones que transitan el río.

**f) Niveles de fundación**

La cara superior del cabezal se elige de forma de garantizar el trabajo de construcción de las pilas en seco. Para esto se escoge un nivel mayor al nivel máximo medio anual, siendo superado con una probabilidad menor de uno en un año.

El cabezal contará con una falda, de modo que en las épocas de bajante no sean visibles los pilotes. El nivel inferior de la falda se tomará menor al nivel mínimo con período de retorno de 20 años.



## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo* *Resumen Ejecutivo*

Estos niveles han sido estimados a partir de datos hidrológicos de los últimos años.

### **g) Estructuras de sacrificio**

Se han propuesto estructuras de sacrificio, con el fin de proteger las pilas principales ante impactos de embarcaciones. Se entiende que lo mínimo indispensable es proteger las dos pilas centrales, pero durante la elaboración del proyecto ejecutivo se estudiará el tráfico y la geometría del canal de navegación y se evaluará el riesgo de impacto en otras pilas y la necesidad de protegerlas.

### **h) Fundaciones propuestas**

Las dimensiones y capacidad de los pilotes se han planteado en función de la tipología de la superestructura. Este punto deberá estudiarse en profundidad en la elaboración del proyecto ejecutivo.

## **4.2. Factibilidad Ambiental**

Este apartado está centrado en el análisis de la viabilidad ambiental para la localización de una nueva conectividad sobre el Río Paraguay en el denominado Nodo Ñeembucú-Río Bermejo. Dicha conectividad contempla la construcción de un puente vehicular.

Por tanto, considerando las alternativas de localización, se realizará una identificación de los posibles impactos ambientales, para luego estimar los posibles impactos ambientales generados a causa de la construcción y operación del puente, así como lineamientos generales de medidas de mitigación para estos impactos.

Previo a ello vinculado con los aspectos ambientales, se entiende interesante destacar algunos aspectos del ambiente receptor que son particulares a las alternativas elegidas:

### **Alternativa Colonia Cano -Pilar**

#### **■ Medio Físico**

La alternativa en evaluación se encuentra sobre lado argentino en la cuenca del río Paraguay y en la cuenca del río Bermejo Superior y en territorio Paraguayo en la Cuenca del arroyo Ñeembucú.

Son sus principales ríos

- Río Paraguay
- Arroyo Riacho Marobe (AR)
- Riacho Mbiguá (AR)
- Arroyo Montuoso (PY)
- Arroyo Ñeembucú (PY)
- Arroyo San Lorenzo (PY)

#### **■ Paisajes**

Constituido por una base natural de tierras de pastoreo que conviven con el régimen de crecidas y algunos desarrollos agrícolas en las zonas con mayor cota relativa que permiten permanecer mayoritariamente sin anegamiento. Se identifican las siguientes zonas:

- *Zona urbana de Pilar* – corresponde a la zona urbana de la ciudad
- *Zona sub urbana de Pilar / Campos de producción agropecuaria* – zona periférica de la ciudad donde se conviven actividades diversas en base a una urbanidad creciente territorialmente y parches asociados a actividades productivas agrícolas y de granja.
- *Campos naturales de producción pecuaria* – se asocia a la margen argentina y cubre los campos dedicados a la ganadería y el área vinculada a la Ruta.

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo***  
***Resumen Ejecutivo***

- *Humedales o bañados de la planicie de inundación* – corresponde a los humedales que se desarrollan en las zonas planas propias de los antiguos meandros de la llanura aluvional.
- *Río Paraguay* – abarca el cauce del Río y los islotes inundables.
- Transita por una zona con mayor nivel de urbanización. La ribera paraguaya del río Paraguay presenta la ciudad de Pilar, mientras que la orilla argentina presenta un alto grado de ambientes naturales, atravesados únicamente por la ruta N°9.

**Alternativa Las Palmas – Curupayty**

■ **Medio Físico**

La alternativa en evaluación se encuentra sobre lado argentino en la cuenca del río Paraguay y en la cuenca del río Bermejo Superior y en territorio Paraguayo en la Cuenca del arroyo Ñeembucú.

Son sus principales ríos

- Río Paraguay
- Arroyo Riacho Quía (AR)
- Río de Oro (AR)
- Laguna de Sisi (PY)
- Laguna Méndez (PY)

■ **Paisajes**

Presenta en la ribera paraguaya los humedales del sistema Paraná – Paraguay, y del lado argentino un pequeño puerto que se conecta con los pueblos de Las Palmas y La Leonesa.

Constituido por base natural de tierras anegables que conviven con el régimen de crecidas y algunos centros poblados y producciones agrícolas en las zonas con mayor cota relativa y que poseen menor recurrencia de inundación y anegamiento.

Se identifican las siguientes zonas:

- *Puerto Las Palmas* – incluye las instalaciones portuarias, las de corte agro industrial, estación de bombeo, canales, viviendas y caminería.
- *Zona de campos mixtos Puerto Las Palmas* – zona periférica del Puerto donde conviven las actividades productivas ganaderas con el monte natural.
- *Humedal Laguna Sisi* – humedales asociados al meandro del río Paraguay contiene una vasta estructura de lagunas permanentes y semi permanentes con vegetación nativa.
- *Bañados* – corresponde al área de bañados que se desarrollan en las zonas planas vinculantes del humedal con la llanura aluvional.
- *Tierras Altas Ruta 4* – abarca el espacio de tierras relativamente más altas que permiten la explotación pecuaria del territorio.

Aspectos a resaltar para la identificación de impactos ambientales potenciales

- **Identificación de las actividades del proyecto, para la etapa de construcción y operación.** De acuerdo a la descripción de proyecto y del conocimiento en obras civiles, se identificaron una serie de actividades como ser expropiaciones, implantación operación y retiro del obrador, de la planta de hormigón, de la planta de asfalto, uso del nuevo puente y accesos, efectos socioeconómicos, del tránsito de vehículos livianos y de carga por la nueva vía, operación del paso de frontera etc.

- **Identificación de los Aspectos ambientales de cada actividad.** Los AA adoptados fueron:

- Residuos sólidos.
- Efluentes líquidos.
- Ruido.



## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo* *Resumen Ejecutivo*

- Emisiones gaseosas y de material particulado.
- Consumos de materias primas y recursos naturales.
- Presencia física.
- **Identificación de los factores ambientales de potencial interacción con los AA.** Se identifican los factores ambientales con potencial interacción con el AA identificado. Estos se ordenan según los medios físico, biótico y humano. Asimismo se nota con cursiva el factor que interactúa directamente con el AA (factor de primer orden), y en imprenta los factores de interacción de orden superior (reciben el impacto a través del factor de primer orden).
- **Descripción de los principales impactos potenciales sobre los factores identificados en ausencia de gestión ambiental.** Se describen en forma sucinta los principales impactos potenciales sobre los factores en ausencia de gestión ambiental.
- **Valoración inicial de la significancia del impacto potencial (SIP).** Para ello se clasificaron los impactos potenciales negativos según su significancia. La clasificación según dicho concepto, el que es ampliamente discutido en la bibliografía especializada en la materia, fue realizada en forma consensuada por el equipo consultor, en base a:
  - La valoración de los distintos factores ambientales a través de aspectos tales como la diversidad, fragilidad, estado de conservación del factor ambiental a considerar, etc.
  - La magnitud potencial del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto.

Aquellos impactos clasificados *a priori* como impactos ambientales negativos potencialmente significativos, fueron evaluados; mientras que aquellos impactos potencialmente negativos que pueden ser eliminados o minimizados mediante la implementación de prácticas ambientales conocidas y que no demandan proyectos de ingeniería específicos, se consideraron no significativos.

Aspectos a resaltar para la Evaluación de impactos y mitigación de impactos,

Solo sobre aquellos impactos identificados como potencialmente significativos. La evaluación de impactos ambientales se realiza usando una metodología de tipo cualitativa. Esta converge a una evaluación del impacto identificado, en función de dos variables:

- **Magnitud del impacto.** Para los aspectos ambientales generadores de impactos potencialmente significativos se determinó la magnitud de la potencialidad del impacto, es decir el grado de manifestación cualitativa del efecto. Esta variable explicita las características del efecto sobre un determinado factor ambiental, de acuerdo a los atributos. La magnitud de un impacto se clasificará en 5 categorías que van de muy baja a muy alta y la misma resulta del juicio del consultor.
- **Valor del factor ambiental afectado.** Aspectos tales como la diversidad, fragilidad, estado de conservación del factor ambiental a considerar, son atributos vitales para poder determinar la significancia de un impacto. El valor ambiental del factor ambiental impactado se clasifica en 5 categorías que van de baja a alta.
- **Mitigación de impactos** Esta etapa dentro del proceso de la EIA tiene como objetivo presentar las medidas de mitigación para los impactos evaluados como significativos o medianamente significativos. Para los impactos evaluados como no significativos se proponen medidas preventivas en los lineamientos de gestión ambiental.

Aspectos a resaltar de la evaluación de impactos sociales y socioeconómicos

- Con el objeto de llegar a **identificar los impactos potenciales del proyecto**, se realiza la identificación de elementos de la situación social y economía local y regional que se podrán ver afectados por la realización del proyecto. Se diferencia la afectación que reciben en la fase de construcción y en la fase de operación, ya que en ocasiones pueden ser diferentes las valoraciones que se realicen de los impactos potenciales. Dichos elementos se han subdividido en cuatro bloques:
  - Expropiaciones y valoración del suelo, como ser las relacionadas con la traza de conexión con el nuevo puente, las relacionadas con las instalaciones vinculadas a la construcción etc.

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo***  
***Resumen Ejecutivo***

- Actividad económica, como ser las relacionadas con actividades tradicionales, agricultura, pesca, Turismo, ganadería, relacionadas con la actividad portuaria y comercia, etc.
  - Percepción social, como ser aumento y presión del flujo migratorio, aumento de la delincuencia, facilidad para la utilización de servicios del país vecino, etc.
  - Transporte y conectividad, como ser efecto barrera entre ubicación de personas y usos actuales, transporte de pasajeros, transporte de cargas y mercancías etc.
  - Patrimonio y Cultura
- Una vez realizada la identificación de los potenciales efectos se lleva a cabo **la valoración** de los mismos. Para ello se utiliza una matriz de doble entrada en la que se colocan por filas los efectos potenciales específicos encuadrados en cada bloque. En las columnas se diferencian las fases de construcción y operación y se asignan criterios de valoración para cada elemento teniendo en cuenta el carácter del impacto, sus efectos y la significancia del efecto.
- **Medidas de mitigación** con base en la Matriz de Valoración, se identificaron un total de 27 impactos, teniendo en cuenta la desagregación de los que hacen referencia a la base económica tradicional. De éstos, 3 resultaron positivos durante la fase de construcción y otros 11 durante la fase de operación, en tanto que fueron identificados 23 impactos negativos para la fase de construcción y 12 para la de operación. Por último, fueron registrados 1 impacto neutro en la fase de construcción y 4 en la de operación.
- Se identifican las medidas de mitigación o buenas prácticas asociadas que permiten minorar su efecto negativo o potenciar el positivo.

Aspectos a resaltar del Plan de manejo ambiental

- **Lineamientos de gestión ambiental para la fase constructiva** durante la etapa de construcción existen actividades genéricas a toda obra vial, como ser la operación de maquinaria vial, el movimiento de suelos, la operación de infraestructuras complementarias, como ser plantas de hormigón, plantas de mezcla asfáltica, etc. Para este tipo de actividades existen buenas prácticas ambientales, generalmente vinculadas a medidas no estructurales, o estructurales de escasa entidad, las que permiten la reducción y en algunos casos aún la eliminación del impacto directo, y por ende de los indirectos.
- Considerar la existencia de Manuales de Gestión Ambiental a nivel de cada país.
- Elaborar Informes periódicos de Gestión Ambiental. Estos informes contienen la descripción de las actividades desarrolladas en la obra en el trimestre anterior, cómo éstas están impactando en los componentes ambientales y las medidas de mitigación adoptadas. Se plantean las medidas de mitigación ambiental que se adoptarán en función de las actividades a ser desarrolladas en el trimestre siguiente. Efectúan el registro fotográfico o fílmico, para demostrar en qué forma se está cumpliendo con el Plan de Manejo Ambiental, además de señalar cuáles han sido los problemas más relevantes durante el período informado.
- Programas a generar para la fase de construcción, se elaboró una lista no excluyente.
- Programa gestión de obradores
  - Programa de gestión de residuos sólidos
  - Programa gestión de efluentes
  - Programa manejo de camiones mixer
  - Programa gestión de acopios
  - Programa operación y mantenimiento de maquinaria de obra
  - Programa manejo de contingencias
  - Programa acondicionamiento del terreno
  - Programa selección de sitios de préstamo
  - Programa actuación ante hallazgos arqueológicos
  - Programa gestión de tránsito generado por la obra
  - Programa restauración ambiental de sitios de obra y obrador



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo*

- Programas a generar para la fase de gestión ambiental se elaboró una lista no excluyente
  - Programa de gestión de residuos
- Residuos domésticos.
- Serán dispuestos con las mismas consideraciones que en la etapa de construcción y llevados una vez finalizadas las tareas de mantenimiento al sitio de disposición final coordinado con las autoridades locales.

#### **4.3. Centros de Control Fronterizo**

Los Centros de Control estarán ubicados algunos kilómetros hacia el interior de la frontera de la ruta nacional, esto debido a la infraestructura del puente a construir y en función de los accesos del mismo.

A todos los efectos descriptivos, se denomina Proceso de Control al conjunto ordenado y secuenciado de intervenciones de las instituciones públicas presentes en el Paso de Frontera.

Este Proceso de Control establecerá una secuencia de intervención entre todas las instituciones y la misma será permanente y simétrica para el conjunto de instituciones afines o similares de ambos países limítrofes involucrados. Si el alcance de los procedimientos técnicos institucionales es comprobar que los factores que pasan de un país a otro se correspondan con los datos de las declaraciones realizadas previamente por los responsables que correspondan y que se cumplan las normativas tributarias y para-tributarias vigentes, a través del Proceso de Control se procurarán la reducción sustancial de los tiempos necesarios para el usuario pueda trasponer ordenadamente el Paso de Frontera, que los controles concomitantes a ellos se ejecuten eficientemente respecto los recursos públicos asignados y con eficacia en cuanto a detectar y disuadir la comisión de irregularidades e ilícitos de muy variada calificación.

Además el concepto de Proceso de Control incorporará el concepto de integridad de control en el desenvolvimiento cotidiano del Paso de Frontera, debiéndose comprender a éste como la razonable garantía de que haya identidad entre los factores que salen de un país e los que ingresan en el otro limítrofe.

- Asociado a la propuesta de Procesos de Control descritos, se agregará el diseño de un **Sistema de Control de Gestión** (SCG), que es un conjunto de componentes físicos (hardware) y lógicos (software) que funcionando en forma coordinada e interactuando con los sistemas de control y gestión internos de cada una de las agencias de ambos países que operan en la frontera permite conocer con precisión el inventario sectorizado de vehículos que se encuentran en todo momento en el **Área de Control Integrado** (ACI), controlar que se haya perfeccionado la ejecución de los controles fronterizos que corresponda antes de que los usuarios abandonen las instalaciones, controlar que todos los **MT** (Medios de Transporte) que atraviesen la frontera ingresen al recinto de control respectivo y efectúen los controles previstos de acuerdo a sus características y procedencia y generar información estadística y de gestión de calidad apta para toma de decisiones. O sea que tendrá como alcance al monitoreo permanente de todo lo que ocurra al interior de cada ACI y la administración de todos los sistemas tecnológicos de captura de datos de campo, su transformación a información digital que pueda ser recogida, procesada y comparada con los datos ingresados a los sistemas informáticos institucionales por los responsables de las operaciones de comercio o traslados que ocurran a través del Paso de Frontera. Será la herramienta de consulta central para los coordinadores del ACI, para los supervisores de las instituciones que forman parte del Proceso de Control y para los funcionarios técnicos de los organismos de control de los dos países.

El Sistema de Control de Gestión se compone básicamente de los siguientes elementos:

- **Estaciones de Gestión** (EG) a las unidades que de forma automática o semiautomática permiten, mediante el uso de un conjunto de tecnologías, adquirir información específica de los vehículos que las atraviesan, la que se incorpora en forma inmediata al SCG, para así definir acciones a llevar a cabo sobre éstos.

Existen básicamente dos tipos de EGs:

- las internas a los Centros de Control, ubicadas en los portones / barreras/ plumas de entrada y salida,
- las externas, ubicadas en sitios estratégicos del corredor vial. Estas últimas solo son requeridas cuando el Centro de Control se encuentra desplazado del límite fronterizo y/o existieran vías de circulación por las

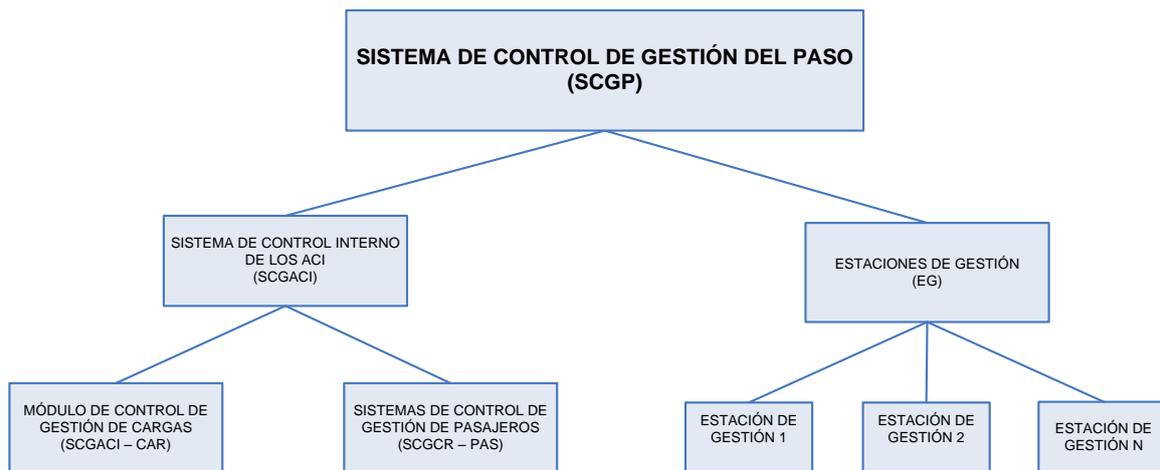
### Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo

cuales los MTs (Medio de Transporte) pudieran evitar el ACI y la realización de los debidos controles. Creará factores disuasivos o de percepción de riesgo que deberían desalentar los incumplimientos normativos o tributarios en el futuro mediano.

- Sistemas de Control de Gestión internos de cada ACI (SCGACI).

Ambos componentes generarán datos permanentemente, los intercambiarán a través del Sistema de Control de Gestión y recibirán de éste informaciones complementarias coadyuvantes a la correcta ejecución de los controles. Tal como se ilustra en la siguiente figura

**Figura 4-14 Sistema de Control de Gestión del Paso de Frontera**



Se analizaron, propusieron y detallaron los procesos de control en su concepción genérica que se sugiere adoptar para los ACI a diseñar. Los mismos han sido divididos en procesos para cargas y pasajeros y este último conjunto se ha subdividido en procesos para vehículos livianos y para ómnibus.

Junto con el desarrollo de cada uno de los procesos se detallaron los esquemas propuestos para el diseño del ACI de pasajeros y de cargas los que permiten visualizar la ubicación espacial de los lugares donde se desarrollan las tareas de control y la vialidad asociada al flujo de los MTs que se desplazan en los centros. El desarrollo implicó la definición del flujograma correspondientes, la etapa, las actividades a realizar, la referencia en el plano, las actuaciones de los organismos gubernamentales y las actuaciones del conductor y pasajeros.

Para el caso de las cargas, se destacan los siguientes aspectos:

- El principio rector de la propuesta es el de “acto único” interpretado como única detención e intervención concurrente de todas las instituciones sobre la mercadería en una sola oportunidad, no repetible
- La organización física y funcional de las ACI apuntará a eliminar la existencia de tiempos evitable – distintos del tiempo necesario para los controles – generados por los usuarios y agentes privados y garantizar la ausencia de intrusiones de personas o actividades ajenas al proceso de control.
- Se ha consensado en implementar en el Paso de Frontera la ejecución de los controles en una secuencia funcional y física de casetas donde el Medio de Transporte (MT) avance realizando las tramitaciones correspondientes (comúnmente llamado Canal de Despacho Expedito - CDE) permitiendo al transportista cumplir con los controles requeridos sin descender de la unidad.

Por su parte para el caso de pasajeros:

- El control adopta la modalidad de descenso de los pasajeros de los vehículos ligeros, previo parqueo de los mismos, para dirigirse luego al Edificio de Control de Pasajeros ECP acompañados de la totalidad de su equipaje.



### *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Resumen Ejecutivo*

- El conductor permanecerá en el vehículo y realizará su trámite migratorio y de egreso e ingreso del vehículo en casetas acondicionadas para tal fin. En ese espacio las agencias de control que lo consideren conveniente realizarán las revisiones que consideren adecuadas sobre el vehículo.
- El traslado del equipaje ubicado en la bodega de los ómnibus hacia el sector del escáner del ECP será realizado por personal auxiliar, de igual forma una vez que el equipaje ha sido revisado, el personal auxiliar lo traslada nuevamente a las bodegas de los ómnibus.
- La etapa de la fumigación de vehículos ligeros y ómnibus también se agrega al proceso, pudiendo la misma ser implementada por los gobiernos de acuerdo a las necesidades que en materia sanitaria los países entiendan oportunas realizar.

La integración de los diversos componentes que componen el Sistema de Control de Gestión del Paso, las Estaciones de Gestión (EG) y los Sistemas de Control de Gestión del ACI requieren de una **infraestructura tecnológica** relacionada con ellos y con la adecuación arquitectónica de los edificios donde se instalen. Esta infraestructura tecnológica debe cumplir con las siguientes premisas:

- Permitir la comunicación de datos entre todos los componentes físicos del Sistema SCGACI y EGs.
- Permitir la adecuada comunicación de datos desde el SCGACI con las instituciones de los dos países.
- Permitir el enlace telefónico entre las distintos ACIs y EGs integrantes del Paso de Frontera.
- Permitir el intercambio de imágenes de seguridad entre los mismos componentes.
- Garantizar un nivel adecuado de calidad de servicio de los sistemas instalados.
- Preservar los niveles de seguridad de datos fijados por las instituciones de ambos países.
- Garantizar la continuidad funcional del Sistema.

Al momento de **seleccionar la alternativa de expectativa** más eficiente para la operación de las Estaciones de Gestión (EG), se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Su operatoria no implicará, excepto en los casos del ingreso y egreso del ACI de cargas donde se debe entregar y validar documentación, una detención de los vehículos.
- Permitirán alta eficiencia en los controles tecnológicos del corredor vial.
- El proceso de adquisición de datos será automático, de alta precisión y mínimas intervenciones humanas.
- No se requerirán elementos de identificación externos (tarjetas de lectura óptica, tags, etc.).
- Poseerá niveles de redundancia razonables, minimizando las caídas operativas.
- Tendrá costos adecuados y mantenimiento sencillo.
- Permitirá la integración al sistema de otras funcionalidades y/o sensores particulares, como lectores de tags, pdas, etc.

En virtud de los aspectos anteriores y evaluando las distintas tecnologías de adquisición de datos existentes, se determinó que la más adecuada era la de reconocimiento óptico de caracteres (OCR – OPTICAL CHARACTER RECOGNITION). Cada EG y cada barrera de ingreso y egreso del ACI utilizarán esta tecnología, independientemente de la cantidad de vías que contemple.

El sistema está compuesto básicamente por los siguientes subsistemas:

- Subsistema de Adquisición
- Subsistema de Apoyo
- Subsistema de Interpretación y Control
- Subsistema de Almacenamiento y Consulta

El **funcionamiento operativo** de las EG, secuencialmente con la circulación del vehículo será:

***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo***

- El vehículo se acercará a la instalación donde los reductores de velocidad lo obligarán a circular a una velocidad menor a los quince (15) kilómetros por hora,
- Aproximado el vehículo, las cámaras y los diferentes sensores comenzarán a registrar los datos del vehículo – tipo, peso (vehículos de carga), placa, identificación del contenedor, etc., de acuerdo al tipo de instalación y el tipo de vehículo.
- El Subsistema de Identificación y Control analizará la información recibida.
- Si la información registrada - placa del vehículo es correcta - enviará ésta al Subsistema de Almacenamiento y Consulta.
- Éste subsistema consultará al SCGP sobre la situación del vehículo y generará dos eventos, asociados a (i) condición correcta o (ii) incorrecta.
- Con condición correcta, se almacenará el evento y la información respectiva en la base de datos y se accionará la barrera y el semáforo, dando continuidad al viaje del vehículo en el caso de las EG o a la continuidad de la operación en los ACI.
- Con condición incorrecta, se almacenará el evento y la información en la base de datos y no se accionará la barrera, informando a la autoridad de control ubicada en la instalación para que proceda a verificar el estado del vehículo, informar al sistema y tomar las acciones pertinentes de acuerdo a la condición registrada.
- En caso que el Subsistema de Identificación y Control no pueda registrar los datos en forma correcta, no se accionará la barrera y se informará a la autoridad de control ubicada en la instalación para que esta complete la misma.

**El objetivo del sistema** es permitir un adecuado intercambio de datos entre los organismos de ambos países cumpliendo con las siguientes premisas:

- cada país continuará utilizando sus sistemas
- los organismos decidirán el momento y la forma que tendrá este intercambio, debiendo hacer en sus respectivos sistemas las adecuaciones necesarias para la transferencia de la información acordada.
- el modelo será incremental de forma tal que permita variar el caudal y tipo de datos que se intercambian sin alteraciones mayores a la arquitectura de hardware y de software del paso que se construya.
- el modelo será utilizado además para el intercambio de información entre el resto de los sistemas utilizados para el control y los sistemas de cada una de las Instituciones

En base a lo antes expresado se propone utilizar la tecnología de “**Servicios Web**” ya que la misma:

- Permite la operación de distintas plataformas informáticas (incluso de diferentes fabricantes) por lo que es adecuado para interrelacionar sistemas de plataformas distintas como lo son los de los dos países.
- Es independiente del lenguaje de programación utilizado o a utilizar
- No es necesario conocer en profundidad el detalle del o de los sistemas con los que se intercambia información, lo importante es conocer las características de la información a intercambiar.
- Se pueden utilizar para intercambiar información en forma sincrónica o asincrónica (mensajería), mediante un manejador de colas del tipo MQ-Series o similar

Los servicios web a implantar dependerán específicamente de la información que desee intercambiar entre los sistemas de control de ambos países y que permitan cubrir las principales funciones de negocio que se realizan.

En cuanto a las principales características arquitectónicas de la solución propuesta se destaca:

- **Disponibilidad** La arquitectura del sistema permite disponer de la información en línea y en el momento que los eventos ocurren, por lo que no sólo en el ACI se contará con información precisa y actualizada en cada momento, sino que se podrá poner a disposición de terceros mediante Internet, toda aquella información que se considere adecuada,
- **Escalabilidad** La solución propuesta tiene la característica de que, por su diseño modular, es escalable fácilmente a cualquier otro paso binacional de frontera que se pretenda integrar en el futuro, solamente generando con la herramienta, para este, los servicios web que requiera.



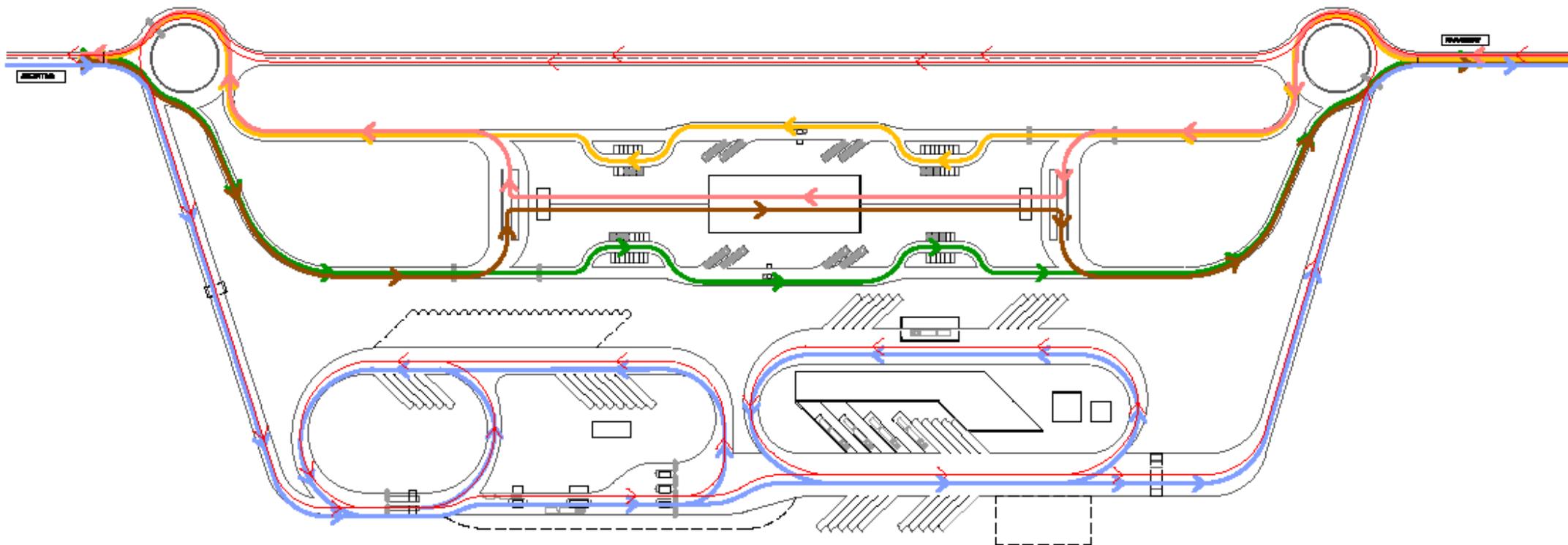
*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

- **Privacidad de los datos** Una característica distintiva del enfoque de solución adoptada es que al establecer una plataforma de “intercambio no invasivo” de información, se respeta y resguarda la privacidad de los datos que administra cada organismo, pudiendo avanzar en la integración en forma gradual y efectiva, a medida que se avanza en los acuerdos de intercambio de información entre los países.
- Consideramos que esto es un punto crítico y una ventaja pues la tecnología se “adapta” a las necesidades o decisiones políticas que se adopten en cada frontera en particular.
- **Seguridad de la información** El enfoque de solución propuesto y su implementación deberán ajustar la Seguridad de la Información que se intercambia y se procesa en el paso a los Estándares Internacionales de Seguridad.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
**Resumen Ejecutivo**

**4.3.1. Recorrido de los flujos según modalidad de control**

**Gráfico 4-1 Recorrido de todos los flujos-Cabecera Única en Argentina**



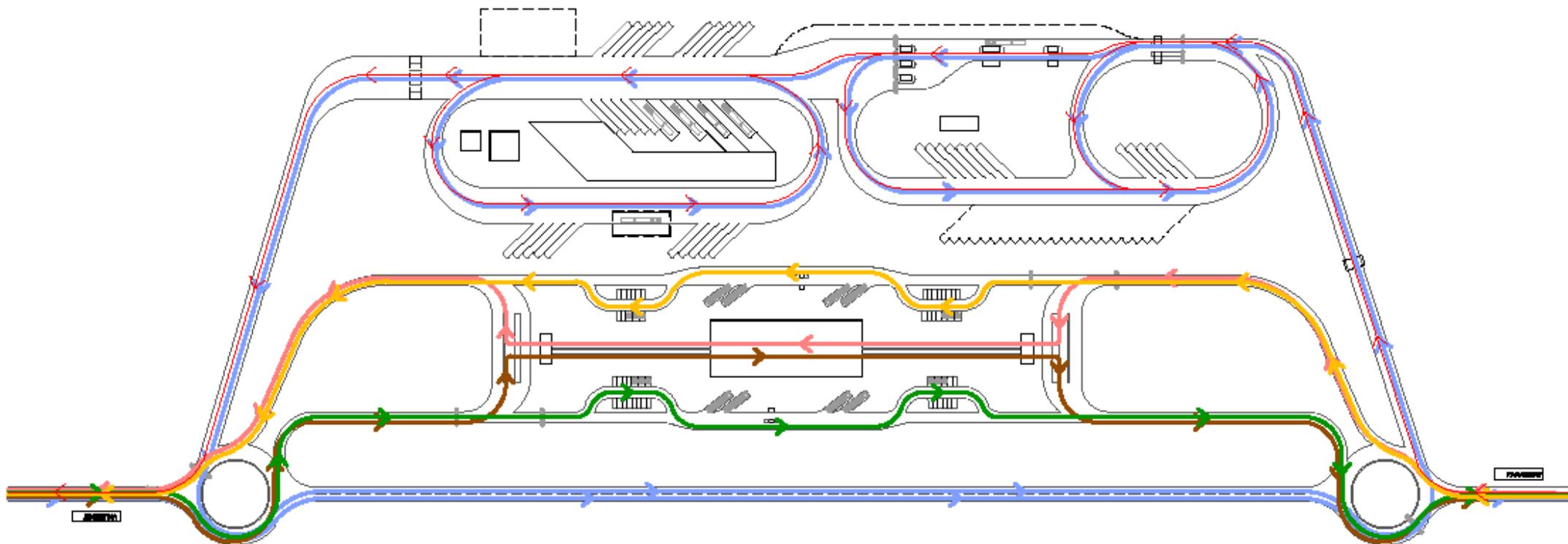
**Notas:**

- Línea roja: camiones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea azul: camiones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea amarilla: pasajeros que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea verde: pasajeros que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea rosada: peatones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea marrón: peatones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay



*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
*Resumen Ejecutivo*

**Gráfico 4-2 Recorrido de todos los flujos-Cabecera Única en Paraguay**

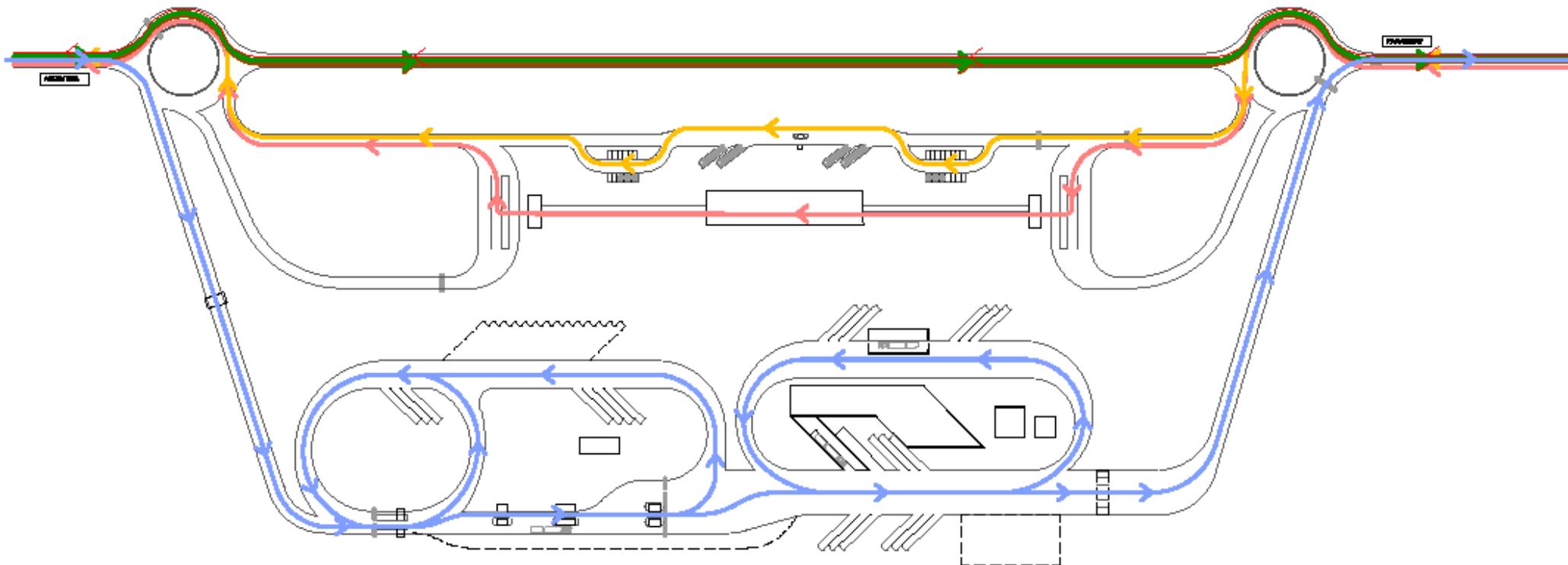


**Notas:**

- Línea roja: camiones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea azul: camiones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea amarilla: pasajeros que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea verde: pasajeros que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea rosada: peatones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea marrón: peatones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
**Resumen Ejecutivo**

**Gráfico 4-3 Recorrido de todos los flujos-Doble Cabecera (lado argentino)**



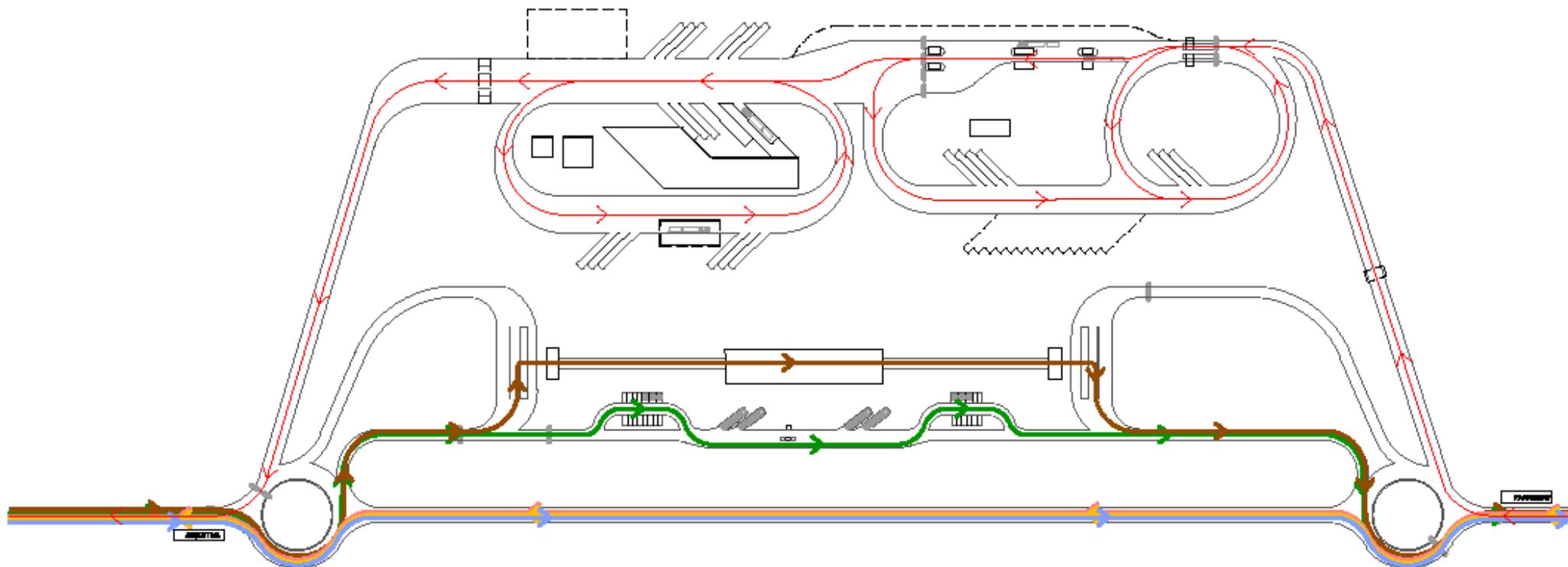
**Notas:**

- Línea roja: camiones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea azul: camiones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea amarilla: pasajeros que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea verde: pasajeros que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea rosada: peatones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea marrón: peatones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay



*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo*  
*Resumen Ejecutivo*

**Gráfico 4-4 Recorrido de todos los flujos-Doble Cabecera (lado paraguayo)**



**Notas:**

- Línea roja: camiones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea azul: camiones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea amarilla: pasajeros que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea verde: pasajeros que salen de Argentina e ingresan a Paraguay
- Línea rosada: peatones que salen de Paraguay e ingresan a Argentina
- Línea marrón: peatones que salen de Argentina e ingresan a Paraguay

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

#### 4.4. Evaluación Económica

Para realizar la evaluación económica de la construcción de un puente de conexión binacional entre las localidades de Colonia Cano en la Provincia de Formosa, en Argentina y Pilar en Paraguay, y entre las localidades de Las Palmas (Argentina) y Curupayty (Paraguay) es preciso valorar, junto a los costos de inversión, los posibles beneficios que generará el proyecto. Los ingresos y beneficios asociados al proyecto vendrán marcados por aspectos directos e indirectos. Su cálculo se basa en supuestos relacionados con los datos disponibles, con valoraciones estandarizadas a nivel internacional en proyectos de similares características, y en los análisis realizados por el equipo multidisciplinar de consultores asignados a este trabajo. Entre los impactos positivos se considerarán tanto los directos como los indirectos.

Como elementos de evaluación se calcularon el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, teniendo en cuenta para ello los siguientes factores:

- **COSTOS** Los costos del proyecto están definidos por dos magnitudes: la inversión necesaria que requiere el puente, calculada en función de las características de la construcción y del entorno en el que se llevará a cabo, más las infraestructuras complementarias y los planes de mitigación de los efectos adversos sobre el medio Ambiente y el entorno.
  - **Inversión en el puente** La estimación de costos de la construcción de puente incluye la implantación, replanteo, ejecución de pilotaje, suministro transporte y montaje de elementos prefabricados, oblenques y elementos metálicos, ejecución de elementos elaborados en sitio y todo lo necesario para construir el puente carretero, sus defensas y estribos.
  - **Inversión en viales complementarios** incluye una serie de obras de acceso y acondicionamiento de las vías existentes, para dotar a las rutas existentes de condiciones adecuadas para la circulación de cargas prevista. Incluye ensanche de plataforma, pavimentación y obras de drenaje adicionales a ejecutar en las rutas existentes para alcanzar el estándar de la sección transversal tipo propuesta y la estimación de las obras de drenaje necesarias para un período de retorno acorde a esta obra etc.
  - **Expropiaciones** el costo que implica la expropiación de suelo tanto para la construcción como para la posterior operación del nuevo puente. A efectos del cálculo de los flujos del proyecto, se considera que el 75% de las expropiaciones en el primer año y el 25% restante en el segundo.
  - **Área de Control Integrado** La binacionalidad de la obra analizada implica necesariamente la puesta en funcionamiento de efectivos controles para el paso de personas y cargas, el costo asignado se refiere a las edificaciones y espacio para el control de cargas y pasajeros (infraestructura), el costo de llevar los servicios para las zonas de control de cargas y pasajeros, sus sistemas de gestión y equipamientos.
  - **Plan de Gestión Ambiental** Las medidas identificadas en el análisis de impactos ambientales y sociales dan lugar a un conjunto de acciones necesarias para mitigar sus consecuencias perjudiciales para la calidad de vida en el entorno del nuevo puente. En el caso de las alternativas se han tomado los valores tales que el principal valor corresponde a acciones realizadas en los dos primeros años, durante la construcción del puente. Es decir, en la evaluación económica desarrollada, el costo de inversión asociado al Plan de Gestión Ambiental incluye:
    - Costo de Implementación del Plan de Gestión Ambiental: acciones de mitigación de los impactos ambientales y sociales, cuyas inversiones se realizan en los primeros dos años, coincidiendo con el período de ejecución de la obra. En términos generales, esta componente es del orden del 80% del costo total del rubro Plan de Gestión Ambiental.
    - Costo de mantenimiento del Plan de Gestión Ambiental: acciones de mitigación de los impactos ambientales y sociales que se desarrollan durante el período de análisis del proyecto. En términos generales, esta componente es del orden del 20% del costo total del rubro Plan de Gestión Ambiental.
  - **Inversión en Terminales Fluviales de Pasajeros** incluyen los flujos de personas y pequeñas cargas de mercancías que se realiza utilizando el servicio de barca existente entre Formosa y Alberdi, entre Puerto Bermejo y Pilar, entre Bermejo y Humaitá y entre Puerto las Palmas y Humaitá. En total, 5 pasos habilitados que deberían ser mejorados como complemento a la nueva infraestructura. Se ha calculado un valor genérico de US\$ 800.000 por Pontón Flotante, con unos costos de operación y mantenimiento anuales de US\$ 10.000.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

- **INGRESOS** Como fue mencionado, entre los impactos positivos se considerarán tanto los directos como los indirectos. En el primer caso, se trata de ahorros o mejoras provocados por la existencia del puente y sus accesos, que provocan mejoras en el flujo de vehículos tanto de pasajeros como de cargas. En el caso de los efectos indirectos, se calculan los efectos sobre la economía local y regional, la generación de empleo y la revalorización de los terrenos que se encuentran en las áreas de influencia del nuevo puente. En todos los casos se han calculado los valores en función de un análisis en base a fuentes secundarias.

Se tendrán en cuenta en esta valoración económica los siguientes conceptos:

- **Impactos Positivos Economía Regional** (indirecto). La construcción de la infraestructura de estas características generará beneficios más que evidentes en la economía de la región (Departamento de Ñeembucú en Paraguay y las Provincias de Formosa y Chaco). Para calcular apriorísticamente dichos ingresos se deben tener en cuenta cinco ámbitos económicos que se valoran y comentan en la siguiente tabla:

	COLONIA CANO - PILAR		LAS PALMAS - CURUPAYTY	
	Valor en US\$	Comentarios	Valor en US\$	Comentarios
Impacto Positivo	72.004.365,0	Se toma este valor como total para el periodo. Se ha considerado su efecto en los 10 primeros años tras la finalización de la construcción	56.329.365,0	Se toma este valor como total para el periodo. Se ha considerado su efecto en los 10 primeros años tras la finalización de la construcción
Nuevos Negocios	10.000.000,0	La actividad generada por el nuevo puente permite nuevos emprendimientos industriales y de servicios, relacionados con el flujo de vehículos y personas	10.000.000,0	La actividad generada por el nuevo puente permite nuevos emprendimientos industriales y de servicios, relacionados con el flujo de vehículos y personas
Comercio (actividad puertos)	45.000.000,0	La infraestructura portuaria existente en Paraguay (Puerto de Pilar y Puerto Caacupé Mi) se ve potenciada por el vínculo binacional y por la mejora de los accesos a la zona	30.000.000,0	La infraestructura portuaria existente en Argentina (Puerto Las Palmas) se ve potenciada por el vínculo binacional y por la mejora de los accesos a la zona
Turismo	1.200.000,0	El turismo viene siendo un potencial de la zona que con las mejoras condiciones de acceso se ve fortalecida. Se ha calculado un incremento de 20.000 nuevos visitantes a la zona, con un desembolso promedio de 60 US\$	525.000,0	El turismo viene siendo un potencial de la zona que con las mejoras condiciones de acceso se ve fortalecida. Se ha calculado un incremento de 20.000 nuevos visitantes a la zona, con un desembolso promedio de 35 US\$
Actividad Tradicional	15.000.000,0	La agricultura, la pesca, la ganadería y el comercio al por menor encuentran en la mejor forma de conexión un elemento de crecimiento y mejora de la productividad	15.000.000,0	La agricultura, la pesca, la ganadería y el comercio al por menor encuentran en la mejor forma de conexión un elemento de crecimiento y mejora de la productividad
Comercio (intercambio regional)	804.365,0	Se ha calculado en función de los datos de intercambio actual entre las Provincias de Chaco y Formosa, y Paraguay. Dichos movimientos comerciales aparecen reflejados en la tabla adjunta, según conceptos y rubros, considerándose un crecimiento del 20% debido a los menores costos de transporte	804.365,0	Se ha calculado en función de los datos de intercambio actual entre las Provincias de Chaco y Formosa, y Paraguay. Dichos movimientos comerciales aparecen reflejados en la tabla adjunta, según conceptos y rubros, considerándose un crecimiento del 20% debido a los menores costos de transporte

- **Impactos Positivos en la Economía Local:** el proyecto del Puente sobre el Río Paraguay incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. Para cada uno de los casos, en función del valor invertido en los dos años de duración del proyecto constructivo, los valores resultantes para cada alternativa son los siguientes:

Conceptos	COLONIA CANO - PILAR	LAS PALMAS - CURUPAYTY
	Valores US\$	Valores US\$
Valor de la Inversión	253.100.935	246.852.363
Impacto en la economía local	60%	60%
Efecto Multiplicador	35%	0,35



**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

Efecto positivo AÑO 1	31.890.718	31.103.398
Efecto positivo AÑO 2	21.260.479	20.735.598

- **Empleo:** El proyecto implica la contratación de personal destinado a diversas actividades propias de la fase de construcción (limpieza y desarraigue, movimiento de tierra y la construcción de la estructura del puente), ya sea como mano de obra calificada o no calificada. Dichos salarios, relacionados con puestos de trabajo tanto directos como indirectos, tienen impacto positivo sobre la economía local. Por otra parte, hay que considerar las necesidades de personal relacionadas con la operación, mantenimiento y actividades complementarias al nuevo paso de personas y mercancías por la zona. La valoración de este efecto para ambas alternativas se recoge en el siguiente cuadro.

Conceptos	Datos
Trabajadores directos en la fase de construcción	300
Trabajadores indirectos en la fase de construcción	500
Trabajadores en la fase de operación	100
Salario promedio (T directos) construcción	600
Salario promedio (T indirectos) construcción	550
Salario promedio operación	800
Monto mensual de salarios (T directos) construcción	180.000
Monto mensual de salarios (T indirectos) construcción	275.000
Monto anual de salarios (T directos) construcción	2.160.000
Monto anual de salarios (T indirectos) construcción	3.300.000
<b>Monto total anual de salarios en fase de construcción</b>	<b>5.460.000</b>
Monto mensual de salarios en la fase de operación	80.000
<b>Monto anual de salarios en la fase de operación</b>	<b>1.120.000</b>

La asignación de salarios se realiza teniendo en cuenta el salario mínimo vigente en ambos países y teniendo en cuenta el mayor de los dos.

Salario mínimo Paraguay 2014	1.824.055 guaraníes	380,01 US\$
Salario mínimo Argentina 2014	4.716 pesos	535,91 US\$

- **Revalorización del Suelo:** Teniendo en cuenta los valores de partida y el efecto provocado por la mejora de la accesibilidad, se establece un incremento del valor del suelo a lo largo de 10 años, según los siguientes supuestos para cada una de las alternativas:

Precio Medio por Ha. zona Colonia Cano	3.000	Precio Medio Por Ha. Zona Puerto Las Palmas	3.000
Precio Medio por Ha. zona Pilar	10.000	Precio Medio Por Ha. Zona Curupayty	1.500
Terreno Afectado	10.000	Terreno Afectado	20.000
Incremento Precio	25%	Incremento Precio	30%
Mejora Colonia Cano	750	Mejora Puerto Las Palmas	900
Mejora Pilar	2.500	Mejora Curupayty	450
<b>TOTAL</b>	<b>32.500.000</b>	<b>Total</b>	<b>27.000.000</b>

- **Flujo Vehicular de personas:** El modelo de transporte aplicado al proyecto arroja unas cifras de demanda de paso por parte de vehículos particulares y de Ómnibus que incrementan el paso por la nueva conexión binacional. Para calcular los beneficios de este nuevo paso para la demanda establecida, se han utilizado datos correspondientes a

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

la dinámica vehicular en el Paso Fronterizo de Falcón, entre Clorinda y Asunción. Este enfoque se justifica en la necesidad de tener un elemento de comparación para los efectos del nuevo puente, ante la ausencia además de encuestas específicas para el nuevo paso.

Para ambos casos (vehículos y ómnibus) se han tenido en cuenta los desplazamientos con origen en Argentina, Uruguay y Chile, que tengan como destino final la zona de Paraguay Sur, Centro o Centro Norte, y la ciudad de Asunción cuando los desplazamientos partan desde la Provincia Chaco. Se han tomado ambos sentidos de viaje. Se ha estimado una reducción del 15% en el costo unitario de operación por día y de un 25% en el valor del tiempo utilizado por los pasajeros de uno y otro medio de transporte (se han tenido en cuenta 2,4 pasajeros por vehículo y 35 pasajeros por ómnibus). Aplicando estos supuestos de partida, los datos obtenidos son los siguientes:

SITUACIÓN ACTUAL	Valor en US\$	
	Autos	Autobuses
Operación Vehicular	745.931,3	2.890.277,6
Tiempo Pasajeros	493.716,9	2.906.467,6
<b>TOTAL</b>	<b>1.239.648,2</b>	<b>5.796.745,2</b>
Costo Unitario Operación año	14.800,2	7.507,2
Costo Unitario Operación día	40,5	20,6
15%	6,1	3,1
Costo Unitario Tiempo año	9.796,0	7.549,3
Costo Unitario Tiempo día	26,8	20,7
25%	6,7	5,2

Aplicando estas reducciones al número de vehículos de previsible demanda cada uno de los nuevos pasos, en función del modelo de transporte elaborado, los valores anuales ahorrados en ambos casos serían los siguientes:

Proyecciones en Colonia Cano-Pilar (vehículos y valores US\$ por día)

Año	Autos	Ómnibuses	Autos		Autobuses		AÑO
			Operación	Tiempo	Operación	Tiempo	
2016	315	19	1.915,9	5.072,4	58,6	3.438,5	3.827.210,0
2021	377	22	2.293,0	6.070,8	67,9	3.981,5	4.530.808,7
2026	450	27	2.737,0	7.246,3	83,3	4.886,3	5.457.845,5
2031	538	32	3.272,3	8.663,4	98,7	5.791,2	6.506.346,5
2036	644	38	3.917,0	10.370,3	117,2	6.877,1	7.767.786,7

Proyecciones en Curupaty – Puerto Las Palmas (vehículos y valores US\$ por día)

Año	Autos	Ómnibuses	Autos		Autobuses		AÑO
			Operación	Tiempo	Operación	Tiempo	
2016	218	13	1.325,9	3.510,4	40,1	2.352,7	2.638.648,3
2021	261	16	1.587,5	4.202,9	49,4	2.895,6	3.188.392,3
2026	311	18	1.891,6	5.008,0	55,5	3.257,6	3.727.637,4
2031	373	22	2.268,7	6.006,4	67,9	3.981,5	4.498.418,2
2036	446	26	2.712,7	7.181,9	80,2	4.705,4	5.358.272,8

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

- **Flujo Vehicular de mercancías:** La valoración implica el cálculo de los ahorros que supone cada una de las alternativas para las cargas que tiene su origen en el Sur y Centro de Paraguay, y destino los puertos del Atlántico (específicamente al Puerto de San Lorenzo), evitando el paso por el Puerto de Asunción. Se ha realizado la valoración en base a los siguientes criterios de comparación:
  - Se calcula el ahorro que supone llegar al Puerto de Barranqueras frente a la alternativa de llevar la producción a Asunción con el objetivo de embarcar en barcazas hasta el puerto de San Lorenzo. En este sentido, se tiene en cuenta la distancia existente entre el Puerto de Asunción y dicho puerto argentino, y la que existe desde Barranqueras
  - Se han tenido en cuenta las distancias promedio que tiene que realizar por tierra la carga (camión) hasta Asunción, frente al promedio que supone llegar hasta el Puerto de Barranqueras en Resistencia pasando por cada una de las alternativas estudiadas.
  - Para identificar los lugares de origen de la carga se han seleccionado Departamentos del Centro – Este de Paraguay. A través de un análisis de sus distancias y modos de comercialización, se han tenido en cuenta en el análisis los Departamentos de Itapúa y Misiones y se han omitido los de Caazapá y Alto Paraná por su proximidad a la capital del país. Se utiliza el volumen de la cosecha exportable (soja, maíz y arroz) en el año base y la proyección prevista por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay.
  - Se han tomado como valores de referencia un costo de 0,08 US\$ por Tonelada y Kilómetro en el caso de transporte terrestre y de 0,02 US\$ por Tonelada y Kilómetro en el caso del transporte fluvial. Se ha tenido en cuenta igualmente un promedio de 30 toneladas por camión, dato promedio aceptado en el ámbito de MERCOSUR.

Con estos supuestos, y teniendo en cuenta los valores asignados por el modelo de transporte a la demanda de camiones al nuevo paso fronterizo, se obtienen los siguientes resultados en relación a los ahorros que supondría la utilización de la nueva vía de comunicación en cada uno de los casos:

Proyecciones en Colonia Cano-Pilar (vehículos por día) Valores en US\$

Año	Camiones	Toneladas	Costo actual vía Asunción	Costo con Proyecto	Diferencia	AÑO
2016	269	807	403.822,8	350.238,0	53.584,8	19.558.452,0
2021	322	966	483.386,4	419.244,0	64.142,4	23.411.976,0
2026	384	1152	576.460,8	499.968,0	76.492,8	27.919.872,0
2031	460	1380	690.552,0	598.920,0	91.632,0	33.445.680,0
2036	549	1647	824.158,8	714.798,0	109.360,8	39.916.692,0

Proyecciones en Curupaytí – Puerto Las Palmas (vehículos por día) Valores en US\$

Año	Camiones	Toneladas	Costo actual vía Asunción	Costo con Proyecto	Diferencia	AÑO
2016	174	522,0	261.208,8	216.108,0	45.100,8	16.461.792,0
2021	208	624,0	312.249,6	258.336,0	53.913,6	19.678.464,0
2026	249	747,0	373.798,8	309.258,0	64.540,8	23.557.392,0
2031	297	891,0	445.856,4	368.874,0	76.982,4	28.098.576,0
2036	355	1.065,0	532.926,0	440.910,0	92.016,0	33.585.840,0

Estos datos están basados solo en la producción proveniente de Paraguay que tiene como destino final el Puerto de San Lorenzo en Argentina. No se han considerado las ventajas que supondría para las cargas provenientes de Formosa, Santiago del Estero, Salta o Jujuy, o las que podrían tener cargas con origen en Bolivia o Brasil.

Teniendo en cuenta los costos y beneficios que se generan por el proyecto, se realizó la evaluación económica de las diferentes alternativas a través del cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Se analizaron una



**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

serie de casos teniendo en cuenta las dos alternativas elegidas (Colonia Cano – Pilar, Las Palmas – Curupayty), la ubicación del centro de control y la cantidad de centros de control a utilizar. Por ello se generaron 6 casos a estudiar los cuales resultan ser:

- Alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única.
- Alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única.
- Alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, modalidad doble cabecera.
- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única.
- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única.
- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, modalidad doble cabecera.

**4.4.1. Alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar**

- COSTOS – Los costos del proyecto están definidos por dos magnitudes:
  - La inversión inicial necesaria en infraestructura a realizar, incluidos los planes y acciones de mitigación de los efectos adversos sobre el medio Ambiente y el entorno.
  - Los costos para mantener y operar la inversión realizada.

**Cuadro 4-3 Costos estimados para las diferentes opciones montos en US\$**

COSTOS	ACI en territorio Argentino	ACI en territorio Paraguayo	Doble cabecera
Inversión Puente	253.100.935	253.100.935	253.100.935
Inversión Viales complementarios	12.046.397	24.461.680	31.601.379
Mantenimiento viales	2.670.960	3.388.757	3.395.693
Expropiaciones	395.500	752.000	914.000
Inversión Área de Control Integrado (ACI)	12.350.871	12.350.871	20.996.482
Mantenimiento y operación ACI	1.823.214	1.823.214	2.509.234
Plan Gestión Ambiental (incluye inversión y mantenimiento)	6.798.706	7.102.880	7.489.620
Inversión en terminales fluviales pasajeros	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Mantenimiento de terminales fluviales (anuales)	900.000	900.000	900.000

*Fuente: elaboración propia*

- INGRESOS – Los ingresos y beneficios asociados al proyecto vendrán marcados por aspectos tanto directos como indirectos y serán comunes a las diferentes opciones de ubicación de ACI y modalidad de las mismas.

**Cuadro 4-4 Beneficios estimados para las diferentes opciones montos en US\$**

BENEFICIOS	ACI en territorio Argentino	Comentarios
Impactos Positivos Economía Regional	72.004.365	Se toma este valor como total para el periodo. Se ha considerado su efecto en los 10 primeros años tras la finalización de la construcción
Impactos Positivos Economía Local	53.151.197	Vinculada a adquisición de materiales y servicios a nivel local, se supone un impacto en la economía local de 60% y multiplicador de 35%. Efectos positivos en los 2 primeros años.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

BENEFICIOS	ACI en territorio Argentino	Comentarios
Impactos en el empleo	31.080.000	US\$ 5.460.000 monto total anual de salarios en fase de construcción
		US\$ 1.120.000 monto anual de salarios en la fase de operación
Revalorización del suelo	32.500.000	Se estima un aumento del 25% del valor del terreno.
Ahorros que supondría por la utilización de la nueva vía de comunicación.	584.252.081	Tanto para camiones como para autos y ómnibus.

*Fuente: elaboración propia*

Calculados los beneficios y costos del proyecto, se calcula la Tasa interna de retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN), arrojando los siguientes valores

**Cuadro 4-5 VAN y TIR para las diferentes opciones, montos en US\$**

	INVERSIÓN	COSTOS	INGRESOS	VAN	TIR
<b>ACI en territorio argentino</b>	277.498.203	294.086.583	772.987.643	28.965.426	14,20%
<b>ACI en territorio paraguayo</b>	289.913.487	307.880.339	772.987.643	17.882.549	13,31%
<b>Doble cabecera</b>	305.698.795	324.907.342	772.987.643	4.068.668	12,28%

*Fuente: elaboración propia*

Como puede apreciarse, las alternativas presentan un VAN mayor a 0, lo que permite asegurar la capacidad de recuperación de la inversión realizada. De igual manera, aporta una TIR que esté por encima del valor de descuento, lo cual supone un elemento fundamental para la selección del proyecto.

A fin de realizar un estudio más exhaustivo de la temática, se realizó un análisis de sensibilidad a la valoración económica en función de una reducción de la Tasa de Descuento aplicada en el cálculo realizado. Tomando en cuenta que se trata de un proyecto de infraestructura, pero con un fuerte componente de desarrollo territorial, se pueden aplicar reducciones de la tasa<sup>5</sup>. Ello conlleva atender a otros criterios de tipo social y económico a nivel de las regiones donde impacta la actuación, además de los beneficios que provoca por un mayor intercambio internacional de mercancías.

Teniendo en cuenta este criterio y aplicando variaciones del 10% y 8%, los valores ajustados comienzan a presentar positividad en la mayor parte de los casos, tal y como refleja el cuadro siguiente:

**Cuadro 4-6 Análisis de sensibilidad para las diferentes opciones, montos en US\$**

	12%	10%	8%	
	VAN	VAN	VAN	TIR
<b>ACI en territorio argentino</b>	28.965.426	63.100.4642	107.258.375	14,20%

<sup>5</sup> Es preciso tener en cuenta además que el Banco Central del Paraguay (BCP) resolvió, en su sexta reunión mensual de política monetaria correspondiente a 2013, mantener la tasa de interés de referencia de sus instrumentos de regulación monetaria (IRM) en 5,5% anual, lo que da idea de una Tasa Social de Descuento en el entorno del 7-8%.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

ACI en territorio paraguayo	17.882.549	51.661.441	95.434.412	13,31%
Doble cabecera	4.068.668	37.412.369	80.718.602	12,28%

Fuente: elaboración propia

**4.4.2. Alternativa sugerida Las Palmas - Curupaty,**

- COSTOS – Los costos del proyecto están definidos por dos magnitudes:
  - La inversión inicial necesaria en infraestructura a realizar, incluidos los planes y acciones de mitigación de los efectos adversos sobre el medio Ambiente y el entorno.
  - Los costos para mantener y operar la inversión realizada.

**Cuadro 4-7 Costos estimados para las diferentes opciones montos en US\$**

COSTOS	ACI en territorio Argentino	ACI en territorio Paraguayo	Doble cabecera
Inversión Puente	246.852.363	246.852.363	246.852.363
Inversión Viales complementarios	39.725.449	44.734.521,8	48.075.712
Mantenimiento viales	7.362.580	7.355.638,0	7.364.866
Expropiaciones	195.000	163.500	249.000
Inversión Área de Control Integrado (ACI)	12.350.871	12.350.871	20.996.482
Mantenimiento y operación ACI	1.823.214	1.823.214	2.509.234
Plan Gestión Ambiental (incluye inversión y mantenimiento)	7.323.753	7.446.475	7.740.151
Inversión en terminales fluviales pasajeros	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Mantenimiento de terminales fluviales	900.000	900.000	900.000

Fuente: elaboración propia

- INGRESOS – Los ingresos y beneficios asociados al proyecto vendrán marcados por aspectos tanto directos como indirectos y serán comunes a las diferentes opciones de ubicación de ACI y modalidad de las mismas.

**Cuadro 4-8 Beneficios estimados para las diferentes opciones montos en US\$**

BENEFICIOS	ACI en territorio Argentino	Comentarios
Impactos Positivos Economía Regional	56.329.365	Se toma este valor como total para el periodo. Se ha considerado su efecto en los 10 primeros años tras la finalización de la construcción
Impactos Positivos Economía Local	51.838.996	Vinculada a adquisición de materiales y servicios a nivel local, se supone un impacto en la economía local de 60% y multiplicador de 35%. Efectos positivos en los 2 primeros años.
Impactos en el empleo	31.080.000	US\$ 5.460.000 monto total anual de salarios en fase de construcción
		US\$ 1.120.000 monto anual de salarios en la fase de operación
Revalorización del suelo	27.000.00	Se estima un aumento del 25% del valor del terreno.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

Ahorros que supondría por la utilización de la nueva vía de comunicación.

477.392.839

Tanto para camiones como para autos y ómnibus.

*Fuente: elaboración propia*

Calculados los beneficios y costos de los proyectos, se calculó la Tasa interna de retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN), arrojando los siguientes valores:

**Cuadro 4-9 VAN y TIR para las diferentes opciones, montos en US\$**

	INVERSIÓN	COSTOS	INGRESOS	VAN	TIR
ACI en territorio argentino	298.928.683	320.523.230	643.641.201	-31.493.992	9,65%
ACI en territorio paraguay	303.937.756	325.626.584	643.641.201	-35.742.058	9,37%
Doble cabecera	315.924.556	338.687.808	643.641.200	-46.248.435	8,72%

*Fuente: elaboración propia*

Como se aprecia en el cálculo, el proyecto presenta un Valor Actual por debajo de cero y aporta una Tasa Interna de Retorno sólida, en el entorno del 9,0%, lo que implica un factor fundamental en la selección del proyecto.

A fin de realizar un estudio más exhaustivo de la temática, se realizó un análisis de sensibilidad a la valoración económica en función de una reducción de la Tasa de Descuento aplicada en el cálculo realizado. Tomando en cuenta que se trata de un proyecto de infraestructura, pero con un fuerte componente de desarrollo territorial, se pueden aplicar reducciones de la tasa<sup>6</sup>. Ello conlleva atender a otros criterios de tipo social y económico a nivel de las regiones donde impacta la actuación, además de los beneficios que provoca por un mayor intercambio internacional de mercancías.

Teniendo en cuenta este criterio y aplicando variaciones del 10% y 8%, los valores ajustados comienzan a presentar positividad en la mayor parte de los casos, tal y como refleja el cuadro siguiente:

**Cuadro 4-10 Análisis de sensibilidad para las diferentes opciones, montos en US\$**

	12%	10%	8%	
	VAN	VAN	VAN	TIR
ACI en territorio argentino	-31.493.992	-5.310.555	28.922.117	9,65%
ACI en territorio paraguay	-35.742.058	-9.682.286	24.420.083	9,37%
Doble cabecera	-46.248.434	-20.528.386	13.207.755	8,72%

*Fuente: elaboración propia*

#### 4.5. Evaluación Financiera

La construcción, mantenimiento y operación de las infraestructuras de transporte suponen la inversión de importantes sumas de dinero, ya sea por parte del Gobierno Central o de las entidades territoriales correspondientes, el sector privado o los

<sup>6</sup> Es preciso tener en cuenta además que el Banco Central del Paraguay (BCP) resolvió, en su sexta reunión mensual de política monetaria correspondiente a 2013, mantener la tasa de interés de referencia de sus instrumentos de regulación monetaria (IRM) en 5,5% anual, lo que da idea de una Tasa Social de Descuento en el entorno del 7-8%.



## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

propios usuarios de la infraestructura. Debido a ello, el análisis de su financiamiento y mecanismos de estructuración resulta clave a fin de maximizar la utilidad que la sociedad recibe a partir de la construcción y/o mantenimiento de dichas infraestructuras.

La magnitud de esta inversión, determina que los costos y posibilidades de financiamiento del proyecto resulten claves a la hora de su análisis global. En virtud de ello, el análisis de factibilidad financiera que se realiza en el marco de este estudio comprende el análisis financiero de las diversas opciones de estructuración disponibles para su ejecución.

### **4.5.1. Descripción de los mecanismos de ejecución analizados**

Se distinguen tres esquemas de contratación básicos para ejecución de este tipo de obras de infraestructura:

- **Obra Pública Tradicional (OPT);** mediante el contrato de OPT, el Estado o sector público, encarga la construcción de la infraestructura al sector privado, la cual debe ejecutarse en base al diseño suministrado por el agente público quien además debe proveer los fondos necesarios para el financiamiento de la obra. En este esquema, una vez concluida la construcción de la infraestructura, su operación y/o mantenimiento es responsabilidad del sector público, pudiendo éste ejecutarlo en forma directa o mediante la contratación de un agente privado a tal fin.  
De esta forma, el sector público asume todos los riesgos del proyecto, siendo el encargado de suministrar el diseño y los fondos necesarios, además de ejecutar el mantenimiento una vez finalizada la etapa de construcción, lo cual implica una relación de corto plazo con el sector privado.
- **Concesión de la construcción, operación y/o mantenimiento de la infraestructura;**
- **Contratos de Asociación Público Privada (APP).** Se caracterizan como contratos de largo plazo entre un agente privado y una agencia pública, por el cual el agente privado asume la provisión de un bien o servicio público, asumiendo también una parte significativa del riesgo inherente a dicha provisión.  
El fundamento de este esquema de contratación es brindar un servicio de calidad al menor costo posible para la sociedad, basándose en cuatro principios: regulación, competencia, integración de la gestión y adecuado reparto de riesgos. Estos principios implican que, si bien la provisión de infraestructura debe ser supervisada por el sector público debido a que ésta presenta fallas de mercado, la integración del sector privado es importante en tanto puede aportar eficiencia a la actividad permitiendo también distribuir los riesgos asociados a la misma.

La principal diferencia entre una APP y el esquema de OPT, es la distribución del riesgo entre el agente público y privado. Esta distribución de riesgos, que en el caso de las APP debe realizarse considerando cuál es la parte mejor capacitada para su correcta administración, tiene un impacto directo sobre el financiamiento del proyecto. En tanto los esquemas de obra pública tradicional suponen que el sector público provea los fondos necesarios para la ejecución de la obra en forma independiente de la demanda que haya por la infraestructura objeto del contrato, el mecanismo de APP supone que el agente privado deba proveer los fondos necesarios y asumir determinados riesgos del proyecto a cambio de una fórmula de repago de largo plazo (habitualmente 20 años o más).

Esta diferencia fundamental en la lógica de operación del contrato, tiene impactos significativos sobre el costo de financiamiento del proyecto, ya que mientras en obra pública tradicional, el costo de financiamiento es el enfrentado por el sector público en los mercados internacionales, en el caso de las APP, el costo de financiamiento es el correspondiente al sector privado, quien no cuenta con garantía soberana sobre su deuda, enfrentando así un costo más alto por este rubro.

Con estas consideraciones, se analizaron en el presente estudio tres posibles formas de financiamiento: una de obra pública tradicional para todas las etapas del proyecto; otra de APP para todas las etapas del proyecto; y una mixta, donde la fase de construcción se ejecute como OPT y la fase de operación y mantenimiento se ejecute como APP con las implicaciones que esto tiene desde el punto de vista financiero.

### **4.5.2. Principales parámetros**

- **Inversiones iniciales**

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

**Cuadro 4-11 Inversiones iniciales a realizar, montos en US\$**

Inversiones iniciales	Colonia Cano – Pilar			Las Palmas - Curupayty		
	ACI del lado argentino	ACI del lado paraguayo	Doble cabecera	ACI del lado argentino	ACI del lado paraguayo	Doble cabecera
Accesos viales	12.046.397	24.461.680	31.601.379	39.725.449	44.734.522	48.075.712
Puente binacional	253.100.935	253.100.935	253.100.935	246.852.363	246.852.363	246.852.363
Centro de Control Fronterizo	12.350.872	12.350.872	20.996.482	12.350.872	12.350.872	20.996.482
Terminales fluviales de pasajeros	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Gestión Ambiental <sup>7</sup>	5.549.964	5.798.270	6.113.976	5.978.574	6.078.755	6.318.491
Expropiaciones	395.500	752.000	914.000	195.000	163.500	249.000
<b>Total</b>	<b>287.443.667</b>	<b>300.463.756</b>	<b>316.726.771</b>	<b>309.102.257</b>	<b>314.180.011</b>	<b>326.492.048</b>

Fuente: elaboración propia

Se consideran los costos de expropiaciones de terrenos para realizar las obras y los costos de mitigación de impactos ambientales de los dos primeros años.

- **Parámetros de mantenimiento y operación** Los montos a considerar contemplan los costos incurridos por el mantenimiento del puente, las redes viales de acceso y las terminales fluviales de pasajeros, así como de la infraestructura de los centros de control fronterizo. También en esta categoría, se incluyen los gastos anuales derivados del programa de gestión ambiental del proyecto durante el período de operación y mantenimiento del proyecto

**Cuadro 4-12 Costos de mantenimiento a realizar, montos en US\$**

Costos de mantenimiento	Colonia Cano – Pilar			Las Palmas - Curupayty		
	ACI del lado argentino	ACI del lado paraguayo	Doble cabecera	ACI del lado argentino	ACI del lado paraguayo	Doble cabecera
Mantenimiento accesos viales y puente	2.670.960	3.388.757	3.395.693	7.352.580	7.355.638	7.364.866
Mantenimiento Centro de Control Fronterizo	1.823.214	1.823.214	2.509.234	1.823.214	1.823.214	2.509.234
Mantenimiento Gestión Ambiental	1.248.742	1.304.611	1.375.645	1.345.179	1.367.720	1.421.661
<b>Total</b>	<b>5.742.916</b>	<b>6.516.582</b>	<b>7.280.572</b>	<b>10.520.973</b>	<b>10.546.572</b>	<b>11.295.761</b>

- **Parámetros fiscales** En la presente modelación, no se incluyen impuestos al valor agregado ni a las utilidades. En este sentido, dado que el presente análisis se hace desde la perspectiva del sector público, se asume que el Gobierno

<sup>7</sup> Por las características propias de la Evaluación Financiera, los costos de mantenimiento del Plan de Gestión Ambiental se consideraron en un rubro separado al de Inversión de Gestión Ambiental. Este criterio difiere del utilizado en la Evaluación Económica, en la cual el Costo de Inversión del Plan de Gestión Ambiental incluyó tanto la inversión en los dos primeros años (que coinciden con la ejecución de la obra) como los costos de mantenimiento de las medidas de mitigación que se desarrollan durante el resto del período de análisis.



**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

Central realiza una exoneración de dichos impuestos, que de otra forma impactarían en un aporte mayor por parte de los Gobiernos.

- **Plazos** El plazo de construcción se define en un período de dos años, momento a partir del cual el sector público deberá hacerse cargo de la operación y mantenimiento de la infraestructura, pudiendo hacerlo en forma directa o encargárselo a un tercero del sector privado. Asimismo, el plazo para el pago de las obras será el mismo que el de construcción, es decir 2 años.
- **Parámetros financieros** El principal supuesto financiero realizado es que el sector público se financia mediante la emisión de un bono de gobierno con un período de repago de 20 años, de los que 2 corresponden a la etapa de construcción de la infraestructura. Para ello se consideró un escenario de financiamiento compartido entre ambos países, debido al carácter binacional del proyecto, lo que determina que no resulte factible desde el punto de vista institucional ni de las relaciones internacionales, que el mismo sea financiado con emisión de deuda de un solo país. Bajo este escenario, cada país realizará una emisión de deuda al costo de financiamiento que tiene el sector público de dicho país. A fin de distribuir el monto de la emisión entre ambos países, se consideró la proporción de la inversión que tiene lugar en cada uno de ellos. Para ello, se definió que la inversión correspondiente al puente binacional y el centro de control fronterizo, se distribuirá en partes iguales entre ambos países, pues se trata de infraestructura compartida que brinda servicios a ambos. En tanto, la inversión correspondiente a adecuación de accesos viales, terminales fluviales de pasajeros, expropiaciones y plan de gestión ambiental, se distribuyó según la nacionalidad del territorio en que tiene lugar.

**Cuadro 4-13 Distribución geográfica de la inversión en US\$ para Colonia Cano – Pilar**

Inversiones iniciales	ACI en territorio Argentino		ACI en territorio Paraguayo		Doble cabecera	
	Argentina	Paraguay	Argentina	Paraguay	Argentina	Paraguay
Accesos viales	5.371.863	6.674.534	5.371.863	19.089.817	5.371.863	26.229.516
Puente binacional	126.550.468	126.550.468	126.550.468	126.550.468	126.550.468	126.550.468
Centro de Control Fronterizo	6.175.436	6.175.436	6.175.436	6.175.436	10.498.241	10.498.241
Terminales fluviales de pasajeros	1.600.000	2.400.000	1.600.000	2.400.000	1.600.000	2.400.000
Gestión Ambiental	2.474.902	3.075.062	1.273.319	4.524.951	1.039.304	5.074.672
Expropiaciones	85.500	310.000	12.000	740.000	84.000	830.000
<b>Total</b>	<b>142.258.168</b>	<b>145.185.499</b>	<b>140.983.085</b>	<b>159.480.672</b>	<b>145.143.875</b>	<b>171.582.896</b>

Fuente: elaboración propia

De acuerdo al cuadro anterior, para el caso de Colonia Cano – Pilar, los resultados de la asignación de la inversión, según cada nación resultan ser:

- La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única, determina una inversión de 49,5% en Argentina y 50,5% en Paraguay.
- La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única, determina una inversión de 46,9% en Argentina y 53,1% en Paraguay.
- La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, modalidad doble cabecera, determina una inversión de 45,8% en Argentina y 54,2% en Paraguay.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

**Cuadro 4-14 Distribución geográfica de la inversión en US\$ para Las Palmas – Curupayty**

Inversiones iniciales	ACI en territorio Argentino		ACI en territorio Paraguayo		Doble cabecera	
	Argentina	Paraguay	Argentina	Paraguay	Argentina	Paraguay
Accesos viales	8.794.603	30.930.846	8.794.603	35.939.919	8.794.603	39.281.109
Puente binacional	123.426.182	123.426.182	123.426.182	123.426.182	123.426.182	123.426.182
Centro de Control Fronterizo	6.175.436	6.175.436	6.175.436	6.175.436	10.498.241	10.498.241
Terminales fluviales de pasajeros	1.600.000	2.400.000	1.600.000	2.400.000	1.600.000	2.400.000
Gestión Ambiental <sup>8</sup>	1.323.564	4.655.010	1.195.056	4.883.700	1.155.856	5.162.635
Expropiaciones	63.000	132.000	0	163.500	75.000	174.000
<b>Total</b>	<b>141.382.785</b>	<b>167.719.473</b>	<b>141.191.276</b>	<b>172.988.736</b>	<b>145.549.882</b>	<b>180.942.166</b>

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla anterior, para el caso de Las Palmas – Curupayty, los resultados de la asignación de la inversión determina que:

- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única, determina una inversión de 45,7% en Argentina y 54,3% en Paraguay.
- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única, determina una inversión de 44,9% en Argentina y 55,1% en Paraguay.
- Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, modalidad doble cabecera, determina una inversión de 44,6% en Argentina y 55,4% en Paraguay.

En consecuencia, la tasa de costo del financiamiento tomada para la evaluación de esta alternativa corresponde al promedio ponderado de las tasas de financiamiento determinadas para cada país. En el caso de Paraguay, la tasa de costo de financiamiento fue definida en base a las últimas emisiones de deuda realizadas por el país. En el caso de Argentina, la tasa de costo de deuda de la emisión en dólares de bonos argentinos en abril de 2015 a un plazo de 10 años<sup>9</sup>. Esta definición de las tasas se debe a la inexistencia de un mercado claro de financiamiento externo para proyectos patrocinados por estos países, como consecuencia de sus contextos macroeconómicos actuales.

Para el caso de las APP, se tomaron como referencia las tasas de financiamiento público a las que se les sumó un diferencial de 2,5% que da cuenta del aumento de costo del financiamiento por tratarse de deuda emitida por agentes privados.

**Cuadro 4-15 Tasa de financiamiento según país emisor de la deuda**

Modo de financiamiento	Tasa de emisión del bono	Tasa de emisión del deuda privada
Paraguay	6,0%	8,5%
Argentina	8,75%	11,25%

<sup>8</sup> Por las características propias de la Evaluación Financiera, los costos de mantenimiento del Plan de Gestión Ambiental se consideraron en un rubro separado al de Inversión de Gestión Ambiental. Este criterio difiere del utilizado en la Evaluación Económica, en la cual el Costo de Inversión del Plan de Gestión Ambiental incluyó tanto la inversión en los dos primeros años (que coinciden con la ejecución de la obra) como los costos de mantenimiento de las medidas de mitigación que se desarrollan durante el resto del período de análisis.

<sup>9</sup> Resulta importante señalar que la tasa que se tiene por referencia aquí, corresponde a una emisión realizada bajo la Ley de Argentina y no bajo la Ley de Nueva York, lo cual impacta en una rebaja de la tasa de interés que paga dicha emisión.

<http://www.elpais.com.uy/economia/finanzas/argentina-triplico-colocacion-emision-bonos.html>

<http://www.minutouno.com/notas/361260-grieta-pide-la-argentina-que-informe-la-emision-nuevos-bonos>

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

Conjunto*	7,25% a 7,4%	9,75% a 9,9%
-----------	--------------	--------------

\*Depende de la distribución de la inversión

Fuente: elaboración propia

#### 4.5.3. Parámetros de ingresos

El Estado, al ejecutar mediante Obra Pública Tradicional mantendrá los ingresos generados por el proyecto y estos serán parte de la fuente para el repago de la deuda para las obras iniciales.

El repago de las obras y de los costos de operación y mantenimiento, provendrá de tres fuentes:

- Peaje, cobrado a los vehículos que circulen por el puente binacional.
- Tasa de paso por centro de control fronterizo, cobrada a los camiones que por allí transiten.
- Aporte del sector público para el repago de la deuda contraída con el multilateral.

Para el caso de las APP, la estructura de pago difiere de la anterior, siendo

- Peaje mínimo, cobrado a los vehículos que circulen por el puente binacional.
- Tasa de paso por centro de control fronterizo, cobrada a los camiones que por allí transiten.
- Pago por disponibilidad del sector público, a fin de completar el monto de pago requerido.

#### 4.5.4. Principales resultados

A fin contemplar los efectos que tendría el origen de los fondos en el costo total del proyecto, se considerará el escenario antes descrito de financiamiento conjunto entre Paraguay y Argentina. En la tabla subyacente se presentan cinco indicadores asociados a cada modo de financiamiento y sus efectos, estos son:

- Principal de la deuda, entendido como el monto a financiar en cada escenario.
- Intereses pagados, que representa el monto total de dinero pagado por concepto de intereses de la deuda a lo largo de todo el período de financiamiento.
- Cupón, definido como el monto pagado por concepto de cancelación de la deuda a lo largo de todo el período de duración de la misma.
- Complemento anual necesario, entendido como el monto anual que se deberá al privado a fin de que éste alcance un cierre financiero adecuado, que será en 20 cuotas anuales o en 18 según el caso.

La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única, con una inversión de 49,5% en Argentina y 50,5% en Paraguay.

**Cuadro 4-16 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio argentino**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	331.070.122	283.640.196	331.070.122	-
Intereses pagados	592.539.722	380.855.196	310.467.979	-
Cupón	310.467.979	661.783.168	592.539.722	-
Complemento necesario	495.793.314	670.153.078	697.105.560	-203.674.761

Fuente: elaboración propia

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única, determina una inversión de 46,9% en Argentina y 53,1% en Paraguay.

**Cuadro 4-17 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Colonia Cano – Pilar, ACI ubicado en territorio paraguayo**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	344.964.129	295.287.957	344.964.129	-
Intereses pagados	318.601.605	391.735.813	318.601.605	-
Cupón	613.200.971	684.242.766	613.200.971	-
Complemento necesario	520.279.861	702.354.266	721.412.907	-203.091.516

Fuente: elaboración propia

La alternativa sugerida Colonia Cano – Pilar, modalidad doble cabecera, determina una inversión de 45,8% en Argentina y 54,2% en Paraguay.

**Cuadro 4-18 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Colonia Cano – Pilar, ACI doble cabecera**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	363.218.774	310.570.303	363.218.774	-
Intereses pagados	332.888.890	410.011.140	332.888.890	-
Cupón	643.440.942	717.674.349	643.440.942	-
Complemento necesario	555.889.360	748.049.917	756.989.344	-202.439.799

Fuente: elaboración propia

Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio argentino, modalidad cabecera única, determina una inversión de 45,7% en Argentina y 54,3% en Paraguay.

**Cuadro 4-19 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio argentino**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	354.882.040	303.515.954	354.882.040	-
Intereses pagados	327.761.578	402.651.263	327.761.578	-
Cupón	630.830.841	703.308.722	630.830.841	-
Complemento necesario	655.055.127	814.679.412	742.153.930	-199.225.336

Fuente: elaboración propia

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, ACI ubicado en territorio paraguayo, modalidad cabecera única, determina una inversión de 44,9% en Argentina y 55,1% en Paraguay.

**Cuadro 4-20 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Las Palmas – Curupayty, ACI  
ubicado en territorio paraguayo**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	360.298.178	308.069.844	360.298.178	-
Intereses pagados	330.212.173	406.214.765	330.212.173	-
Cupón	638.267.115	711.405.337	638.267.115	-
Complemento necesario	663.846.587	826.448.559	750.902.489	-199.204.986

Fuente: elaboración propia

Alternativa sugerida Las Palmas – Curupayty, modalidad doble cabecera, determina una inversión de 44,6% en Argentina y 55,4% en Paraguay.

**Cuadro 4-21 Principales resultados de la evaluación financiera en US\$ para Las Palmas – Curupayty, ACI  
doble cabecera**

Indicador	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado	
				Por operación y mantenimiento
Monto de préstamo	373.988.600	319.504.605	373.988.600	-
Intereses pagados	340.114.324	418.726.031	340.114.324	-
Cupón	660.248.565	735.267.349	660.248.565	-
Complemento necesario	696.952.921	859.757.490	776.763.018	-198.565.241

Fuente: elaboración propia

A fin de realizar un estudio más exhaustivo, se aplica un análisis de sensibilidad a la valoración financiera respecto a los supuestos. Se supusieron una serie de escenarios alternativos, con variaciones porcentuales de los mismos. Las conclusiones se resumen en el siguiente cuadro.

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

**Cuadro 4-22 Análisis de sensibilidad a la valoración financiera**

Sensibilidad	Obra Pública Tradicional	Asociación Pública Privado	Obras iniciales con financiamiento público y mantenimientos con financiamiento privado
Costo de obras iniciales	Sensible	Sensible	Sensible
Costos de mantenimiento	Casi nula	Casi nula	Casi nula
Costo de financiamiento	Sensible	Sensible	Sensible
Plazo de explotación	Sensible	Sensible	Sensible
A los ingresos	Sensible	Sensible	Sensible
Al costo de operación	Poco sensible	Poco sensible	Poco sensible

Fuente: elaboración propia

#### 4.5.5. Conclusiones y recomendaciones

El proyecto de interconexión binacional del Nodo Ñeembucú (Paraguay) – Río Bermejo (Argentina) en el marco de la alternativa Colonia Cano - Pilar se presenta como una alternativa para optimizar el tráfico de mercaderías principalmente primarias desde Paraguay hacia Argentina para su posterior salida al exterior del continente.

El análisis de factibilidad ha permitido conocer la viabilidad del proyecto tanto desde el punto de vista técnico como en su evaluación socioeconómica. Asimismo, para hacer que el proyecto sea financieramente factible (desde el punto de vista del inversionista), se consideran parámetros técnicos de partida (inversión inicial, costos de mantenimiento, costos de operación), se cuantifica el nivel de ingresos generados por el proyecto y las necesidades de apoyo presupuestario anual con el fin de pagar los costos del proyecto y el repago de la deuda.

Se concluye que el proyecto requiere apoyo presupuestal para complementar los ingresos del concesionario en el caso de la alternativa APP y para repagar las amortizaciones e intereses de bonos gubernamentales en la alternativa de obra pública tradicional. En el caso de la modalidad de APP, se requiere un Pago anual por Disponibilidad por parte del Sector Público anuales en el caso de financiamiento con emisión en Paraguay y Argentina, para generar una TIR interesante para el inversionista privado por las tareas de inversión, financiamiento, operación y mantenimiento del puente, de los accesos viales y del Centro de Control Fronterizo.

Por otra parte bajo la modalidad de obra pública tradicional, el costo de financiamiento con emisión bonos por parte de Paraguay y Argentina, requiere un complemento presupuestal anual, asimismo, una estrategia de financiamiento intermedia, donde las obras iniciales se ejecuten como OPT y los mantenimientos posteriores se realicen bajo el mecanismo de APP donde el privado paga un canon al Estado, igualmente el Estado debe hacer un aporte anual neto.

En este proyecto no se transfiere riesgo de demanda debido a que los montos de inversión inicial son muy significativos respecto a los costos totales de operación y mantenimiento, es por ello que no se incorporan modalidades de peajes sombra o pagos del estado por evolución de tráfico. Asimismo tampoco se consideran servicios no obligatorios a los transportistas, cargas o usuarios del Centro de Control Fronterizo debido a que la mayoría de la mercadería que circularía por el puente lo hace por la modalidad aduanera de “tránsito”.

Si consideramos el escenario base, los análisis de sensibilidad realizados muestran la solidez de los resultados a diferentes cambios impuestos en los parámetros como el plazo del proyecto, la inversión inicial, los costos de operación y mantenimiento, así como las tasas de financiamiento tanto por parte del sector público como por parte del sector privado para las alternativas de Obra Pública Tradicional como para la alternativa de APP.

El Pago por disponibilidad o el complemento del sector público para el repago de la deuda resulta más sensible a parámetros como el monto de inversiones iniciales, la tasa de financiamiento tanto pública como privada y al plazo del contrato. Por lo

## *Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final*

tanto se debe ser especialmente cuidadoso en la etapa de obra inicial para evitar sobrecostos debido a su alto impacto en los flujos del proyecto.

Por otra parte, es menos significativo el impacto de variaciones de los costos de operación y mantenimiento así como del nivel de ingresos generados por los peajes y el Centro de Control Fronterizo.

### **4.6. Factibilidad Legal-Institucional**

Este nuevo vínculo formal implica la construcción de un nuevo Puente binacional y sus accesos y vinculaciones a las redes de transporte vial y la agilización del pasaje en los Pasos Internacionales habilitados (Las Palmas – Curupayty, o Colonia Cano – Pilar.

El avance efectivo en el proceso de integración entre ambos países requiere, además de las obras de infraestructura, mecanismos que conlleven a la agilización de los flujos de personas y de mercaderías que circulan por este punto de frontera.

#### **4.6.1. Consideraciones generales**

Existe una multiplicidad de instrumentos legales de carácter internacional que han pautado el relacionamiento entre la República Argentina y de la República del Paraguay y contemplan la integración fronteriza incluyendo las regiones de ambos países y que permiten disponer de un marco legal adecuado para la concreción de obras de interconexión como las propuestas tanto en la alternativa Colonia Cano – Pilar como en Las Palmas – Curupayty.

Entre esos instrumentos se encuentra el Acuerdo para la creación de la Comisión de Coordinación Política y de Integración, que data de 1989<sup>10</sup>, presidida por los Cancilleres de ambos países con facultades para el tratamiento de todos los temas de la agenda bilateral, entre ellos los relacionados con el transporte fluvial y terrestre y los pasos de frontera.

Este Acuerdo previó el establecimiento de Subcomisiones integradas por funcionarios de alto nivel que establecieran las bases para la programación de acciones conjuntas para promover el desarrollo particularmente en las zonas fronterizas teniendo en cuenta los compromisos de integración.

Uno de los instrumentos para intensificar la cooperación entre ambos países y fortalecer la integración regional es el Acuerdo de Complementación Económica e Integración Sub regional y Fronteriza entre la República Argentina y la República del Paraguay, registrado ante la ALADI como Acuerdo de Complementación Económica<sup>11</sup> N° 13, que tiene vigencia indefinida y contempla entre sus objetivos establecimiento de centros binacionales de control único de frontera con el objetivo de facilitar el tránsito de mercaderías, personas y vehículos.

Fue voluntad de ambos países que este Acuerdo constituya el marco jurídico que posibilite las vinculaciones entre la República del Paraguay y una o más provincias de la República Argentina.

El Protocolo de Adecuación de dicho Acuerdo, suscrito el 6 de noviembre de 1992, incluyó en un Protocolo anexo al mismo, medidas sobre Integración Subregional y Fronteriza y creó un Grupo de Trabajo Permanente en el ámbito de la Comisión de Coordinación Política de Integración, constituido por las Cancillerías de ambos países, con la función de identificar acciones para alcanzar los objetivos deseados.

Este Protocolo ratificó los Comités de Frontera como articuladores para la coordinación de acciones tendientes a facilitar la circulación de personas, mercaderías y personas por la frontera común.

---

10 Acuerdo para la creación de la Comisión de Coordinación Política y de Integración entre el Gobierno de la República del Paraguay y el Gobierno de la República Argentina suscrito en Ituzainzó, Provincia de Corrientes, República Argentina el 26 de abril de 1989. Fue ratificado por Ley 30/89 de Paraguay

11 Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica - AAP – CE N° 13 suscrito el 28 de noviembre de 1989, con vigencia desde esa fecha



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

Desde la constitución del MERCOSUR, a través Tratado de Asunción<sup>12</sup>, sus órganos decisorios han dictado una multiplicidad de normas con el objetivo de agilizar y simplificar el tráfico de mercaderías a través de las fronteras, habiéndose llevado a cabo un proceso de armonización de la normativa aduanera y migratoria de los Estados Partes del MERCOSUR.

El MERCOSUR ha suscrito diversos Acuerdos con otros miembros de la ALADI, entre ellos con la República de Chile y el Estado Plurinacional de Bolivia (Acuerdos de Complementación Económica Nº 35 y Nº 36 respectivamente), que contemplan también entre sus objetivos el constituir un marco jurídico e institucional de cooperación e integración económica y física, que contribuya a la creación de un espacio económico ampliado con vistas a facilitar la libre circulación de bienes y servicios y la plena utilización de los factores productivos, así como la promoción del desarrollo y la utilización de la infraestructura física, con énfasis en el primer caso, (Acuerdo MERCOSUR - Chile) en el establecimiento de interconexiones bioceánicas y en el segundo caso, (Acuerdo MERCOSUR - Bolivia) en la liberación progresiva de las comunicaciones y del transporte fluvial y terrestre y en la facilitación de la navegación por la Hidrovía Paraná-Paraguay, Puerto Cáceres-Puerto Nueva Palmira.

Los países signatarios de los esquemas de integración anteriores han suscrito sendos Protocolos a estos Acuerdos sobre Integración Física<sup>13</sup>, reafirmando la voluntad política de integrar físicamente sus respectivos territorios nacionales para facilitar el tránsito y el comercio recíproco desde/hacia terceros países, a través del establecimiento y desarrollo de vinculaciones terrestres, fluviales, lacustres, marítimas y aéreas.

En ambos casos la integración física propuesta comprende las interconexiones conformadas por vinculaciones viales, ferroviarias, portuarias, aeroportuarias, fluviales, lacustres, marítimas y sus combinaciones así como la libre utilización de las infraestructuras físicas, ya se trate de carreteras, pasos fronterizos habilitados y sus instalaciones, puertos fluviales y marítimos, terminales de carga, vías férreas y canales.

Se hace referencia expresa a promover la libre utilización de las vías de comunicación en todas sus modalidades en particular la Hidrovía Paraguay – Paraná, que se extiende desde Puerto Cáceres (Bolivia) hasta el Puerto de Nueva Palmira (Uruguay), en el caso del Acuerdo con Bolivia.

Entre otros instrumentos bilaterales se encuentra el Acuerdo para la Creación de un Grupo Técnico Mixto en Materia de Integración Física, suscrito en Buenos Aires, el 28 de noviembre de 1995<sup>14</sup>, con el objetivo de llevar adelante los proyectos de integración física entre ambos países, que tendrá a su cargo el estudio de la interconexión terrestre bioceánica a través de la cooperación internacional.

Como se señaló en el Segundo Informe<sup>15</sup> de esta consultoría, la creación de la nueva vinculación entre Argentina y Paraguay, además de mejorar la interconexión entre ambos países, ofrecerá una vía alternativa para el ingreso y salida, no sólo de las mercancías comercializadas entre ambos países, sino que también eventualmente podría constituirse en una nueva alternativa para la salida de mercancías desde Bolivia y el Noroeste de Argentina (NOA) hasta la Hidrovía Paraná – Paraguay y desde el occidente de los Estados de Sao Paulo, Matto Grosso, Santa Catarina y Paraná de Brasil hacia la referida Hidrovía o, más distante, hasta el Océano Pacífico por Chile.

Se debe tener en cuenta además por el emplazamiento propuesto para la nueva conexión física, la normativa de la Provincia del Chaco en la República Argentina.

La Constitución de dicha Provincia, dispone en su artículo 53 “Disposición económica regional” que el Estado provincial promoverá acuerdos y tratados e integrará organizaciones nacionales, interprovinciales e internacionales sobre materia

---

12 Acuerdo de Complementación Económica Nº 18 suscrito por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay el 26 de marzo de 1991

13 Protocolo sobre Integración Física entre MERCOSUR y Chile contenido en el Anexo 15 del ACE Nº 35 y Protocolo sobre Integración Física entre MERCOSUR y Bolivia hecho en Montevideo, el 30 de setiembre de 1996.

14 Acuerdo Nº 13 por Canje de Notas Reversales ratificado por Ley 946 del Paraguay

15 CSI Ingenieros, Segundo Informe, Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo. Setiembre de 2014.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

impositiva, producción, explotación de recursos naturales, servicios y obras públicas y de preservación ambiental, propendiendo al desarrollo e integración regional.

Asimismo se establece que el gobierno provincial tiene facultades para celebrar acuerdos regionales e internacionales y para promover la ejecución de obras públicas de interés regional.

**4.6.2. Viabilidad Legal para la construcción de un Puente Internacional entre la República del Paraguay y la República Argentina alternativa Las Palmas – Curupayty y Colonia Cano – Pilar**

Esto requerirá de un instrumento de derecho internacional, en los términos previstos en los artículos 141 y siguientes de la Constitución de la República del Paraguay<sup>16</sup> y el artículo 75 de la Constitución de la República Argentina<sup>17</sup>.

Se podrá tratar de un Acuerdo Internacional negociado entre ambos países y ratificado por ley en los Congresos de cada país, que establezca la categorización general del nuevo Puente Internacional y sus respectivas zonas de emplazamiento.

Este ha sido el mecanismo seguido en ocasiones anteriores por ambos países, a los efectos de viabilizar la construcción de otros puentes binacionales tanto entre Argentina y Paraguay como entre estos países y Brasil.

El Acuerdo contendrá la voluntad de los gobiernos de ambos países en avanzar en las acciones tendientes a la construcción del nuevo puente y establecerá los compromisos asumidos por cada país limítrofe para la concreción de dicho vínculo, tanto en lo que refiere a la financiación de las obras a realizar, como la forma utilizada para la construcción, si se licitarán las mismas, si se darán en concesión de obra pública, etc. para la construcción del puente, las infraestructuras, vías de acceso y demás otras instalaciones requeridas, así como su participación y la responsabilidad de cada partes en los incidentes que se puedan ocasionar.

Tanto en el caso de la República Argentina como de la República del Paraguay, se requerirá de un Acuerdo Internacional ratificado por ley aprobada por el Poder Legislativo nacional, con el mismo contenido del Acuerdo firmado.

Otra forma alternativa de formalización del compromiso, sería la aprobación del Acuerdo Internacional por Canje de Notas Reversales entre ambos países limítrofes, también ratificado por ley de ambos Congresos nacionales<sup>18</sup>.

Este mecanismo es normalmente utilizado para concertar algún entendimiento entre dos países. Se trata de dos notas diplomáticas, una con la proposición formulada por uno de los países sobre un tema determinado y otra de respuesta y aceptación que transcribe textualmente la primera. En ambas se manifiesta que, una vez recibida la nota de respuesta con la aceptación, la materia constituirá un acuerdo entre los dos países. Se establece además la fecha de entrada en vigor de lo acordado, que según la materia de que se trate será la fecha en que ambas Partes se comuniquen haber cumplido los requisitos legales previstos en su legislación interna.

En función de la modalidad acordada para la construcción, los países podrán, en el Acuerdo que suscriban, disponer la creación de una Comisión Mixta integrada con representantes de ambos países y facultarla para efectuar el llamado a licitación pública internacional para la construcción de las obras mediante el régimen de concesión de obra pública y proceder oportunamente a la adjudicación de la obra, supervisar y fiscalizar su ejecución y aprobar las obras que se vayan realizando.

---

16 Constitución Nacional da la República del Paraguay, artículo 141: "De los Tratados Internacionales Los tratados internacionales válidamente celebrados, aprobados por ley del Congreso, y cuyos instrumentos de ratificación fueran canjeados o depositados, forman parte del ordenamiento legal interno con la jerarquía que determina el Artículo 137".

17 Constitución de la Nación Argentina, artículo 75: Corresponde al Congreso: ...22: Aprobar o desechar tratados concluidos con las demás naciones y con las organizaciones internacionales y los concordatos con la Santa Sede. Los tratados y concordatos tienen jerarquía superior a las leyes.

18 Acuerdo por Canje de Notas reversales relativo a la construcción de un puente internacional sobre el río Pilcomayo en las localidades de Paso Hondo y Misión La Paz de 15 de agosto de 1994.



### ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

En el caso de la República Argentina, también corresponderá a la legislatura provincial la aprobación del acuerdo que se suscriba, conforme a lo previsto en el artículo 120 de la Constitución de la Provincia de Formosa.

#### **4.6.3. Alternativas de financiación**

Los países deberán resolver la forma de financiación de las infraestructuras principales y complementarias de la nueva conexión física (es decir el nuevo puente, sus accesos y redes viales, infraestructuras e instalaciones del Paso de Frontera y su mantenimiento, etc.), las que podrán ser asumidos con fondos propios de uno o ambos países, en la proporción que ellos acuerden o mediante préstamo de institución financiera internacional o multilateral o mediante esquemas de Asociación Público Privada (APP).

En anteriores casos se ha optado por la modalidad de Concesión de Obra Pública.

La Ley 17.520 de Argentina, de 7 de noviembre de 1967 y sus modificativas y complementarias, contiene disposiciones sobre Concesión de Obra Pública para la construcción, conservación y explotación de obras públicas mediante el cobro de tarifas o peajes.

La Ley N° 9.102 aprobada por el Congreso de la República del Paraguay el 26 de setiembre de 2013 sobre “Promoción de la Inversión en Infraestructura Pública, ampliación y mejoramiento de los bienes y servicios a cargo del Estado” y su respectiva reglamentación, servirían de marco legal para apelar a la eventual utilización de este mecanismo para la construcción del nuevo Puente Internacional y demás obras complementarias que correspondan.

En Argentina el Decreto N° 967/2005 aprobó el “Régimen Nacional de Asociación Público Privada”, destinado a facilitar la asociación estratégica y práctica entre el Sector Público y el Sector Privado para el desarrollo de proyectos de infraestructura y servicios de cierta envergadura.

#### **4.6.4. Tenencia dominial**

La tenencia dominial del área de ejecución del proyecto es un elemento a tener en cuenta, ya que puede constituir una limitante que podrá afectar la ejecución de las obras, al incidir en la ecuación económica del proyecto, en función de las indemnizaciones a pagar como consecuencia de las expropiaciones que se deban realizar, como también por los plazos que insuma llevarlas a cabo.

En el análisis de afectación de padrones realizado para la alternativa Las Palmas – Curupayty, se advierte que existen edificaciones vinculadas a la explotación agrícola, identificándose en la traza del proyecto un caserío rural y más de 16 edificaciones a lo largo de la traza proyectada.

Si esta fuera la alternativa por la que finalmente ambos países acordaran la implantación del nuevo vínculo binacional habrán de realizarse las investigaciones de campo y las solicitudes de información a las instituciones nacionales y provinciales que correspondan a los efectos de identificar la titularidad de los predios afectados por las obras y el curso de acción a seguir.

Tanto la Constitución Nacional de la República Argentina, como la Constitución de la Provincia del Chaco y la de la Provincia de Formosa establecen la expropiación por causa de utilidad pública, calificada por ley y previamente indemnizadas.

La Constitución provincial prevé que el Poder Legislativo podrá autorizar la cesión gratuita de tierras de la Provincia para el cumplimiento de un objetivo de utilidad pública nacional, provincial o municipal.

La ley 21.499 de Argentina regula la expropiación. La ley 2289 de la legislatura del Chaco establece disposiciones en materia de expropiación.

También la Constitución de la República del Paraguay admite la expropiación “por causa de utilidad pública o de interés social, que será determinada en cada caso por la ley”, que garantiza el pago de indemnización establecida convencionalmente o por sentencia judicial.



### ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

En el caso de Paraguay nadie puede ser privado de su propiedad privada sino en virtud de sentencia judicial pero se admite la expropiación por causa de utilidad pública o de interés social, que será determinada en cada caso por la ley. Esta garantiza en cada caso el precio de pago de una justa indemnización, establecida convencionalmente o por sentencia judicial, salvo los latifundios improductivos destinados a la reforma agraria, conforme con el procedimiento para las expropiaciones a establecerse por ley.

Además de la Constitución existen en Paraguay otras normas que refieren a la expropiación y venta obligatoria de tierras:

- La Ley de Organización Administrativa y Financiera del Estado de 22 de junio de 1909, que regula las adquisiciones por expropiación y prevé que los concesionarios de obras de utilidad pública para cuya ejecución se dispone la expropiación sustituyan al Gobierno en los derechos y obligaciones relacionados con la expropiación.
- La Ley Orgánica Municipal Nº 3966 de 8 de febrero de 2010 prevé la expropiación por causa de interés social, el procedimiento a seguir por el Municipio, el plazo para abonar la indemnización correspondiente al propietario del bien, una vez dictada la ley y el procedimiento judicial en caso de que no se llegue a un acuerdo.
- El artículo 2011 del Código Civil Paraguayo obliga a los propietarios limítrofes de ríos y canales que sirven a la comunicación por agua, franja en el cual no puede hacer ninguna construcción ni deteriorar el terreno de ninguna manera.
- El Decreto Ley Nº 40/54 declara de utilidad social y sujetas a expropiación las fracciones de tierra privada que fueran afectadas por obras viales, ensanche de rutas y caminos, estableciendo el procedimiento a seguir para las reclamaciones de los propietarios.
- Ley Nº 1618 que contiene disposiciones en materia de expropiaciones y servidumbres y establece que los bienes necesarios para la ejecución de la obra o para la prestación de servicios públicos anexos o complementarios se considerarán de utilidad pública y sujetos a expropiación y acuerda el derecho al concesionario a constituir servidumbres en bienes del dominio del Estado, municipales o de particulares.

#### **4.6.5. Regulación del transporte internacional entre la República Argentina y la República del Paraguay**

Como se mencionó, el objetivo de la Consultoría, tal como lo señalan los términos de referencia, atiende al desarrollo de la conectividad territorial del Nodo Ñeembucú (PAR) – Río Bermejo (ARG), debiendo contemplar la integración plena de los territorios y evaluar el conjunto de intervenciones que faciliten tanto el cruce fluvial en los Pasos Internacionales habilitados como el desarrollo de un nuevo puente internacional, en el caso de las alternativas preseleccionadas en Las Palmas – Curupayty o en Colonia Cano – Pilar según el caso.

Adquiere relevancia entonces considerar los diferentes componentes que hacen a la facilitación del flujo de personas, medios de transporte y cargas, ya que los costos de transporte y los gastos asociados al movimiento de mercaderías, seguros, servicios complementarios, etc. cumplen, desde el punto de vista del comercio internacional, una función similar a la de los aranceles, beneficiando a la producción nacional o regional y constituyendo ventajas competitivas para los productores intra o extra regionales.

Los esquemas de integración regional tienden por naturaleza a la reducción o eliminación de aranceles entre los países miembros y es por ello que adquieren importancia significativa las barreras no arancelarias al comercio. Dado que el transporte y los costos asociados al mismo inciden en los costos del comercio es que es necesario atender al mejoramiento de las condiciones en que se realizan las operaciones de transporte.

El transporte de cargas es un elemento que incide en la economía internacional y en el caso de Américas del Sur requiere atender a la conexión de todos los puntos nodales de la región hasta las zonas de frontera.



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

Atendiendo a esta premisa se incluyó en el Segundo Informe<sup>19</sup> la consideración detallada del marco legal regulatorio del transporte internacional vigente entre Argentina y Paraguay, que aplica a las alternativas seleccionadas (Las Palmas – Curupayty y Colonia Cano – Pilar).

### **4.6.6. Transporte de Vehículos particulares y de alquiler**

Existe normativa armonizada y uniforme que reglamenta la circulación de estos vehículos, ya que la Resolución N° 35/2002 establece disposiciones para la Circulación de Vehículos de Turistas, Particulares y de Alquiler. Esta norma fue incorporada al ordenamiento jurídico de Argentina por Resolución General de la AFIP N° 1419/2003 y al de Paraguay por Decreto 7889/06 de Paraguay.

En aplicación de esta normativa la circulación de vehículos matriculados en un Estado Parte del MERCOSUR por el territorio de otro Estado Parte no está sujeta a formalidades aduaneras, estableciéndose el plazo de permanencia de los vehículos ingresados al territorio de un Estado Parte y las condiciones para su circulación.

Con respecto a la circulación de vehículos en las localidades fronterizas, se establece expresamente que prevalecen los regímenes acordados en forma unilateral o bilateral que prevean mayores facilidades para la circulación de vehículos de residentes en ciudades y localidades fronterizas.

### **4.6.7. Creación de un nuevo Paso de Frontera habilitado**

Para el cumplimiento del objetivo perseguido con la implantación del nuevo vínculo binacional, éste debe ser acompañado de otras obras e infraestructuras especializadas para su futura habilitación como Paso de Frontera.

En este caso los países han acordado que se trate de un paso para la circulación de personas, tráfico vecinal fronterizo y tráfico binacional e internacional de mercaderías.

Una vez efectuada la construcción de la nueva conexión física y de las infraestructuras necesarias para su funcionamiento deberá procederse a su habilitación como Paso Fronterizo, conforme a lo dispuesto en el “Convenio sobre habilitación de Pasos Fronterizos”, suscripto entre Argentina y Paraguay el 15 de mayo del año 2000<sup>20</sup>. Este convenio constituye el marco legal para este propósito, ya que prevé la habilitación, en forma ocasional o permanente – de Pasos de Frontera entre ambos países limítrofes, con fines de “tránsito de personas, vehículos y bienes, bajo el régimen que cada país reconoce como propio, según la legislación comunitaria y regional y sus respectivas legislaciones internas”.

Esta norma establece que la apertura y cierre de los pasos fronterizos se efectuará en base al principio de reciprocidad y que los países deberán comunicarse por vía diplomática que adoptaron los mecanismos que aseguren la intervención oportuna de los organismos responsables del control de personas vehículos y bienes por esos pasos de frontera.

La inclusión del nuevo Paso de Frontera habilitado se efectuará a través de los canales diplomáticos, en coordinación con los organismos competentes de cada país.

En la República Argentina, corresponderá la modificación de la Resolución General de la Administración Federal de Ingresos Públicos N° 2.827/2010, para la inclusión de este nuevo paso fronterizo terrestre, así como la indicación de las operatorias que se habiliten y la designación de la autoridad que ejercerá el control aduanero.

La Resolución N° 497/2009 del Ministerio del Interior de la República Argentina unificó criterios para la denominación de los pasos fronterizos, disponiendo su designación con “el nombre del puerto o la localidad limítrofe argentina más cercana al mismo y el nombre del puerto o de la localidad del país limítrofe que la enfrenta”. En el Anexo III contiene el Listado de Pasos Internacionales con la República del Paraguay, no encontrándose el correspondiente a Las Palmas - Curupayty.

---

<sup>19</sup> CSI Ingenieros, o. cit.

<sup>20</sup> Convenio ratificado por Ley N° 1.735 de 19 de abril del año 2001 por el Congreso Paraguayo.



### ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

#### **4.6.8. Habilitación para la realizar operaciones de Comercio Internacional y Tránsito de Personas**

La puesta en funcionamiento del nuevo paso fronterizo para el tráfico de personas y mercaderías, requerirá su habilitación por parte de las autoridades aduaneras de ambos países y la designación de la Zona Primaria Aduanera, que como tal estará habilitada para la realización de operaciones aduaneras.

El Código Aduanero Argentino<sup>21</sup>, en su artículo 5, define a la Zona Primaria Aduanera como “aquella parte del territorio aduanero habilitado para la ejecución de operaciones aduaneras o afectada al control de la mismas, en la que rigen normas especiales para la circulación de personas y el movimiento y disposición de la mercadería”. La zona primaria comprende los locales, instalaciones, depósitos, plazoletas y demás lugares donde se realizaren operaciones aduaneras o se ejerce el control aduanero, los puertos, aeropuertos y pasos fronterizos y los espejos de agua de las radas y puertos adyacentes a los mismos, así como los espacios aéreos de dichos lugares y los demás que determine la legislación.

La definición de la Zona Primaria Aduanera que realiza el Código Aduanero de la República del Paraguay<sup>22</sup>, en su artículo 11 es similar: “Zona Primaria es el espacio fluvial o terrestre, ubicado en los puertos, aeropuertos y terminales ferroviarias y de transporte automotor y otros puntos, donde se efectúen las operaciones de embarque, desembarque, transbordo, movilización, almacenamiento y despacho de mercaderías procedentes del exterior o destinadas al mismo, en la que el servicio aduanero ejercerá la fiscalización y el control aduanero en forma permanente”.

Por lo tanto, para que sea posible la realización de operaciones aduaneras, en el área próxima a las cabeceras de entronque de circulación al nuevo vínculo binacional deberán delimitarse las respectivas Zonas Aduaneras Primarias que correspondan, para las administraciones aduaneras y otras instituciones públicas con potestades de control técnico – especializado en frontera y con jurisdicción en el lugar.

Tanto Argentina como Paraguay disponen de normativa a esos efectos.

En Argentina, la Resolución General N° 355/99 de la Administración Federal de Ingresos Públicos estableció criterios a seguir para la delimitación de las Zonas Primarias Aduaneras en la jurisdicción de las Aduanas del Interior. La habilitación del nuevo paso de frontera, requerirá de una Resolución de la AFIP para su designación como Zona Primaria Aduanera.

En el caso del Paraguay, por Resolución N° 500 de 21 de noviembre de 2007, la Dirección Nacional de Aduanas creó una Comisión interinstitucional encargada de delimitar las Zonas Primarias Aduaneras. Por Resolución N° 690 de 12 de octubre de 2010, se actualizó la conformación de dicha Comisión y se dispuso el orden de prioridades para la delimitación de las Zonas Primarias Aduaneras. La habilitación del nuevo vínculo implicará dictar una nueva Resolución de la Dirección Nacional de Aduana, actualizando la Resolución anterior.

#### **4.6.9. Áreas de Control Integrado**

Una vez que el nuevo vínculo físico entre Argentina y Paraguay se encuentre habilitado como Paso de Frontera para la entrada y salida de personas, mercaderías y medios de transporte – vehículos de carga y de pasajeros- se podrá constituir un Área de Control Integrado (ACI), con el objetivo de agilizar y unificar los controles en frontera.

A tales efectos, se incluye en el presente informe un Esquema Operativo de Control y Facilitación para el Área de Control Integrado del Nodo II Puerto Bermejo/Argentina – Ñeembucú / Paraguay, que será aplicable en el punto de frontera Las Palmas (ARG) / Curupayty (PAY) o Colonia Cano (ARG) / Pilar (PAY).

Si bien el AAP – CE N° 13 – “Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica e Integración Sub- Regional y Fronteriza”, ya preveía entre sus objetivos establecer centros binacionales de control único de frontera, a fin de facilitar el

---

<sup>21</sup> Ley 22.415 promulgada el 2 de marzo de 1981

<sup>22</sup> Ley 2.422 de 25 de julio de 2004



## ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

tránsito de personas, mercaderías y vehículos, es a partir del año 1993, que en el ámbito del MERCOSUR se crean, con un marco legal propio las "Áreas de Control Integrado".

En ese año, los Estados Partes del MERCOSUR aprueban el "Acuerdo para la Aplicación de los Controles Integrados en Frontera entre los países del MERCOSUR" - denominado "Acuerdo de Recife"<sup>23</sup>, el que fue posteriormente reglamentado<sup>24</sup>, estableciéndose los procedimientos operativos que regulan los controles integrados.

En el segundo informe se desarrolló pormenorizadamente lo relacionado con la institucionalidad de las Áreas de Control Integrado. Sin embargo y dado que, para la alternativa preseleccionada se contempla el funcionamiento de un Área de Control Integrado y se incluye en el presente informe la propuesta mencionada para su funcionamiento, se entiende pertinente reiterar en este punto, lo relacionado con el marco legal que rige el establecimiento y operativa de dichas Áreas.

El "Acuerdo de Recife" fue registrado ante la ALADI como Acuerdo de Alcance Parcial (AAP) para la Facilitación del Comercio al amparo del Artículo 13 del Tratado de Montevideo<sup>25</sup>, y se encuentra abierto a la adhesión de otros países de la ALADI que no participaron en el proceso negociador que precedió.

En el año 2000 y a la luz de la experiencia recogida en el funcionamiento de las Áreas de Control Integrado, los Estados Partes entendieron que era pertinente la revisión del "Acuerdo de Recife" y su actualización.

Como consecuencia de los trabajos efectuados, el Consejo del Mercado Común del MERCOSUR aprobó, a través de las Decisiones Nº 4 y Nº 5 del año 2000, los nuevos textos consolidados del "Acuerdo de Recife" y su Protocolo Reglamentario, las que fueron incorporadas al ordenamiento jurídico del Paraguay por Decreto 7876/2006. La Argentina invocó el Decreto 415/91 por el cual se dispuso que los acuerdos suscritos en el marco jurídico de la ALADI entraran en vigor en las condiciones y a partir de las fechas establecidas en ellos.

El "Acuerdo de Recife" y su respectivo Protocolo reglamentario, constituyen una referencia obligada que oficiará a la vez del marco legal que regirá la actuación de los organismos de control en frontera.

Estos instrumentos contienen las medidas técnicas y operativas que deben regir el funcionamiento de los controles integrados en las fronteras de los cuatro países signatarios del MERCOSUR. Sus objetivos generales son agilizar el pasaje por las fronteras de los Estados Partes, un mejor y más eficaz aprovechamiento de los recursos, mayor eficacia de los controles en frontera, la coordinación de los organismos y reducción de costos.

Son de aplicación a la alternativa preseleccionada, las siguientes definiciones incluidas en el Acuerdo de Recife:

- Área de Control Integrado (ACI): es la parte del territorio de un país, denominado País Sede, incluidas las instalaciones donde se realiza el control integrado por parte de los funcionarios de los países limítrofes. El ACI implica la existencia de una infraestructura física, de instalaciones y de servicios compartida, donde ejercen sus actividades de control las instituciones de control pares de los dos países.
- Control Integrado es la actividad que se realiza en uno o más lugares, utilizando procedimientos administrativos y operativos compatibles y similares, en forma secuencial y siempre que sea posible simultánea por los funcionarios de los diferentes instituciones que intervienen en el control.
- País Sede: es aquél país en cuyo territorio se encuentra asentada o ubicada el ACI
- País Limítrofe es aquél país vinculado con el País Sede por un punto de frontera.

Las disposiciones del Acuerdo consagran el marco legal que permite que los funcionarios del país limítrofe ejerzan sus cometidos en el país limítrofe, al disponer que "la jurisdicción y competencia de los organismos y funcionarios del País limítrofe se considerarán extendidas a dicha Área".

<sup>23</sup> Dec. CMC Nº 5/93 "Acuerdo para la aplicación de los controles integrados en frontera entre los países del MERCOSUR denominado ACUERDO DE RECIFE".

<sup>24</sup> Dec. CMC Nº 12/93 "Protocolo Adicional Reglamentario del Acuerdo de Recife sobre Procedimientos Operativos".

<sup>25</sup> Acuerdo de Alcance Parcial de Promoción de Comercio Nº 5



### ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

Además y teniendo en cuenta que en ocasiones las instalaciones del Área de Control Integrado se encuentran distantes del punto de frontera, el Acuerdo establece que, a los efectos del control aduanero, la vía terrestre comprendida entre las instalaciones del ACI y el punto de frontera, se considera extensión del Área de Control Integrado.

Estas normas también regulan aspectos administrativos, como se distribuyen los gastos de construcción y mantenimiento del ACI, su mobiliario y la instalación de equipos de comunicación y de procesamiento de datos, etc.

#### **4.6.10. Clasificación de las Áreas de Control Integrado**

Para su funcionamiento y tal como se describió en el Tercer Informe, las Áreas de Control Integrado (ACI) pueden adoptar diferentes modalidades, lo que permite realizar una clasificación de ellas, según diversos criterios:

- por tipo de usuario, en donde pueden ser especializadas en el control de usuarios pasajeros o en el control de usuarios cargas.
- por grado de concentración, en donde pueden ser cabecera única o cabecera doble. El Acuerdo de Recife establece en su artículo 22, que en la medida de lo posible, cuando las instalaciones existentes y el movimiento registrado así lo aconsejen, tratarán de establecer los controles integrados, según el criterio de País de Entrada / País Sede. Esto implica que el país al que ingresa el flujo de circulación de que se trate es locatario de las instalaciones e infraestructuras físicas.
- por grado de integración, que pueden ser yuxtaposición de instituciones especializadas, armonización de procedimientos, inmediatez secuencial entre actuaciones técnicas, reconocimiento recíproco de las actuaciones técnicas. Las tres primeras modalidades están previstas en el Acuerdo de Recife, cuando define el "Control Integrado" como la actividad que se realiza, en uno o más lugares, utilizando procedimientos compatibles y similares en forma secuencial y siempre que sea posible en forma simultánea por los funcionarios de los distintos organismos que intervienen en el control.

#### **4.6.11. Área de Control Integrado en Las Palmas (ARG) / Curupayty (PAY), Colonia Cano (ARG) / Pilar (PAY)**

Una vez que se decida la modalidad de cabecera (doble o simple) así como su ubicación, en territorio argentino o territorio paraguayo según el caso, los representantes de los organismos de control deberán trasladarse a cumplir con sus cometidos en el Área de Control Integrado con sede en el territorio a designar.

Una vez resuelta la instalación del ACI, construidas las infraestructuras y dotada del equipamiento que viabilice su funcionamiento, la misma deberá ser notificada al MERCOSUR a los efectos de su inclusión en la Nómina de Puntos de Controles Integrados entre los Estados Partes, que consta en la Resolución N° 29/2007 del Grupo del Mercado Común<sup>26</sup>. Asimismo se deberán indicar los organismos nacionales que serán competentes para su implementación.

En el caso de Argentina estos organismos presentes en las ACI son:

- Dirección General de Aduanas
- Dirección Nacional de Migraciones
- Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA)
- Dirección Nacional de Sanidad de Frontera y Terminales de Transporte
- Secretaría de Seguridad Interior
- Secretaría de Transporte

---

<sup>26</sup> Res. GMC N° 29/07 aprobada el 11 de diciembre de 2007 en Montevideo.



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

En el caso de Argentina y de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 18.711 de 17 de junio de 1970, se podrá delegar en la Prefectura Naval Argentina y la Gendarmería Nacional, el ejercicio dentro de su jurisdicción, de las funciones de policía auxiliar aduanera, de migraciones y sanitaria.

En el caso de Paraguay los organismos que se han indicado para estar presentes en las ACI son:

- Dirección Nacional de Aduanas (DNA)
- Dirección General de Migraciones
- Dirección Nacional de Transporte (DINATRAM)
- Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANPN)
- Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA)
- Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE)
- Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN)
- Servicio Forestal Nacional (SFN)
- Policía Nacional (PN)
- Ferrocarriles Paraguayos S.A
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)

Esta nueva ACI deberá adecuar su funcionamiento a lo establecido en el ámbito del MERCOSUR a través de diferente normativa:

- Horario de Funcionamiento: El mismo ha sido acordado a través de la Resolución GMC N° 77/99 del Grupo del Mercado Común<sup>27</sup>, que establece un horario hábil de funcionamiento de 7:00 a 19:00 horas durante los días hábiles de lunes a viernes. Sin perjuicio de ello, los países podrán adecuar el horario a las características de este punto de frontera en consulta previa con los agentes privados que operen por la misma.
- Organismos Coordinadores del ACI por ambos países: A través de la Resolución 20/09 del MERCOSUR<sup>28</sup>, los países identificaron a los organismos coordinadores que son, en el caso de Argentina es la Dirección de Asuntos Técnicos de Frontera y en el caso del Paraguay la Dirección Nacional de Aduanas.

La Dirección de Asuntos Técnicos de Frontera del Ministerio del Interior de la República Argentina tiene a su cargo la coordinación de las acciones que cumplen en los pasos de frontera habilitados los organismos nacionales de control, así como el mantenimiento del registro de los inmuebles que sirven de asiento a los complejos fronterizos. También interviene en todo lo referido a la infraestructura de los pasos de frontera, tramitando las autorizaciones para la construcción de nuevas obras o actualización de las existentes.

En el caso de la República del Paraguay, el Comité Interministerial de Población (CIP) que se encuentra bajo la coordinación del Ministerio del Interior, es el organismo competente en materia de fronteras. Entre sus metas se encuentran la presencia del Estado en ciudades de frontera, el acceso vial y a medios de comunicación y la instalación de puestos de la Dirección Nacional de Aduanas y de la Dirección Nacional de Migraciones. En tanto como se indicó, la coordinación de las Áreas de Control Integrado corresponde a la Dirección Nacional de Aduanas.

En lo que respecta a la circulación de personas por el punto de frontera que sea habilitado, se debe tener en cuenta el "Acuerdo sobre Tránsito Vecinal Fronterizo"<sup>29</sup> suscrito por los Ministros del Interior de los Estados Partes, a partir de una propuesta del Foro Especializado Migratorio del MERCOSUR, constituido por las instituciones migratorias de los Estados Partes.

---

27 Res. GMC N° 77/99 de 18 de noviembre de 1999

28 Res. GMC N° 20/09 de 2 de julio de 2009

29 Dec. CMC N° 18/99 "Tránsito Vecinal Fronterizo entre los Estados Partes del MERCOSUR" aprobada el 7/12/99.



### ***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo Informe Final***

Este Acuerdo implementa la Tarjeta para el Tránsito Vecinal Fronterizo (TVF) que podrán obtener los ciudadanos nacionales o naturalizados de un Estado Parte o sus residentes legales de otro país del MERCOSUR que se domicilien en localidades contiguas de dos o más Estados Partes y les permitirá un trámite más ágil y diferenciado para el cruce a la localidad contigua del país vecino.

Similar acuerdo se firmó por los Ministros del Interior de los Estados Partes y los Ministros del Interior de Chile y Bolivia<sup>30</sup>, acuerdos que fueron reglamentados en el año 2000, a través de Decisiones del Consejo del Mercado Común<sup>31</sup>.

Para la agilización del control migratorio en la nueva Área de Control Integrado, las autoridades migratorias de ambos países podrían analizar la posibilidad de avanzar en un Acuerdo similar al suscrito el 3 de diciembre de 2012, entre la Dirección Nacional de Migraciones de la República Argentina y la Dirección Nacional de Migración de la República Oriental del Uruguay relativo al Control Único de Frontera y Documentación Unificada en sus pasos fronterizos y el Acuerdo Operativo para la implementación de la modalidad de control migratorio por reconocimiento recíproco de competencias.

Una vez implementada el Área de Control integrado los representantes de los organismos pares de ambos países deberán acordar los procesos para la operativa de Carga a realizar. La propuesta formulada por la Consultoría se estructura a partir del concepto de "acto único". La operativa que se instrumente en función de esta propuesta debería ser reflejada en el Reglamento Operativo que deberán acordar los representantes de los organismos presentes en el ACI, conforme al Modelo de Reglamento de Área de Control Integrado de Cargas, aprobado por Directiva N° 6/2000 de la Comisión de Comercio del MERCOSUR.

El contenido básico de ese Reglamento sería el siguiente:

- Identificación del Área de Control Integrado.
- Extensión de la jurisdicción y competencia de los funcionarios de la República del Paraguay al Área de Control Integrado en territorio argentino.
- Modalidad de control que se utilizará: El sugerido es que los controles del País de Salida sean previos a los del País de Entrada. Sin embargo en este caso y de aceptarse la propuesta de proceso de control se acordaría el control simultáneo para avanzar en el acto único de control.
- Delimitación de la Zona Primaria.
- Disposiciones sobre los funcionarios y los agentes privados.
- Disposiciones relacionadas con las instalaciones, equipamiento, materiales y bienes.
- Horario de funcionamiento (que podrá ser el definido en la Res. GMC N° 77/99 u otro que acuerden ambos países conforme a las características del flujo en este paso de frontera).
- Indicación de los organismos intervinientes y sus competencias.
- Disposiciones en materia de seguridad: conforme al Acuerdo de Recife la seguridad es responsabilidad del País sede del ACI.
- Disposiciones sobre los controles aduaneros, fito y zoo sanitarios, de transporte y migratorios.

#### **4.6.12. De los Comités de Frontera**

La concreción de este nuevo vínculo entre Argentina y Paraguay se enmarca dentro de la voluntad integracionista de ambos países y además de cumplir con la voluntad política manifestada por los Presidentes en diferentes encuentros binacionales, impactará en el desarrollo económico y la actividad de ambas fronteras.

---

30 Dec. CMC N° 19/99 que aprobó el 7/12/99, el "Entendimiento sobre Tránsito Vecinal Fronterizo entre los Estados Partes del MERCOSUR, Bolivia y Chile"

31 Dec. CMC N° 14/2000 "Reglamentación del Régimen de Tránsito Vecinal Fronterizo entre los Estados Partes del MERCOSUR" de 29/6/2000 y Dec. CMC N° 15/2000 "Reglamentación del Régimen de Tránsito Vecinal Fronterizo entre los Estados Partes del MERCOSUR, Bolivia y Chile".



***Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final***

Se debe tener en cuenta en ese sentido a los Comités de Frontera entre Argentina y Paraguay, constituidos a partir del Tratado de la Cuenta del Plata y la IX Reunión de la comisión Mixta de Coordinación y Cooperación celebrada entre Argentina y Paraguay en la ciudad de Asunción el 14 de noviembre de 1984.

Los mismos fueron concebidos para agilizar y promover el tráfico de personas, mercaderías y vehículos, elevando recomendaciones sobre normas o mecanismos que faciliten o mejoren el intercambio bilateral entre ambos países.

En 2006 Argentina y Paraguay acordaron cambiar su denominación a “Comités de Integración”.

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

## 5. Cuadro Comparativo de Factibilidades

En este capítulo se presenta un resumen de las principales características de los análisis de factibilidad desarrollados, discriminándolos por Alternativa (Colonia Cano-Pilar y Las Palmas-Curupayty) y por modalidad de funcionamiento del ACI (cabecera única en Argentina, cabecera única en Paraguay, doble cabecera).

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

**Cabecera única en Argentina**

Proyecto: Colonia Cano-Pilar

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de Infraestructura	Inversión en US\$	Expropiaciones (US\$)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en US\$	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para: - Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 24,8 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 37,2 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 23,5 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	253.100.935	US\$ 395.500 de forma permanente (incluye conjunto de obras -puente, viales-ACI)	Afectaciones más significativas en la localidad Paraguaya de Pilar, ante obras en el casco urbano y vías de comunicación con el resto del país. Económicamente afectada también la actividad de puertos, comercial y turística	Principal afectación por ruido y disminución de la seguridad vial en fase de construcción y operación. La traza de la ruta se inserta en el Barrio Nueva Francia.	6.798.706 US\$ en el total del periodo 5.549.964 US\$ en los 2 primeros años	12%	28.965.426,12	14,20%			
Accesos viales	12.046.397					10%	63.100.464,82				
Áreas de Control	12.350.872					8%	107.258.375,63				

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

**Cabecera única en Argentina**

Proyecto: Las Palmas-Curupayty

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de Infraestructura	Inversión en US\$	Expropiaciones (US\$)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en US\$	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para: - Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 32,75 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 45,25 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 26,0 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	246.852.363	US\$ 195.000 de forma permanente (incluye conjunto de obras -puente, viales-ACI)	Efecto sobre las condiciones de subsistencia de la población, basada principalmente en la ganadería y la pesca artesanal. En el lado argentino, probablemente afectación de actividad industrial. En ambos casos se precisa acompañar con protección de patrimonio arquitectónico e histórico de especial valor.	Principal afectación es el paisaje y la flora y fauna de la zona en lado Paraguayo. La traza se ubica en un área protegida, por lo que la afectación a la flora y fauna es alta.	7.323.753 U\$S en el total del período 5.978.574 U\$S en los 2 primeros años.	12%	-31.493.992,42	14,20%			
Accesos viales	39.725.449					10%	-5.310.554,82				
Áreas de Control	12.350.872					8%	28.992.117,33				

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

**Cabecera única en Paraguay**

Proyecto: Colonia Cano-Pilar

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de Infraestructura	Inversión en US\$	Expropiaciones (US\$)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en US\$	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para: - Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 26,0 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 39,0 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 24,8 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	253.100.935	US\$ 752.000 de forma permanente (incluye conjunto de obras -puente, viales-ACI)	Afectaciones más significativas en la localidad Paraguaya de Pilar, ante obras en el casco urbano y vías de comunicación con el resto del país. Económicamente afectada también la actividad de puertos, comercial y turística	Principal afectación por ruido y disminución de la seguridad vial en fase de construcción y operación. La traza de la ruta se inserta en el Barrio Nueva Francia.	5.798.270 US\$ en el total del periodo 7.102.880 US\$ en los 2 primeros años	12%	17.882.548,66	13.31%			
Accesos viales	24.461.680					10%	51.661.440,78				
Áreas de Control	12.350.872					8%	95.434.412,08				

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final*

**Cabecera única en Paraguay**

Proyecto: Las Palmas - Curupaty

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de Infraestructura	Inversión en US\$	Expropiaciones (US\$)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en US\$	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para: - Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 33,2 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 45,9 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 26,5 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	246.852.363	US\$ 163.500 de forma permanente (incluye conjunto de obras -puente, viales-ACI)	Efecto sobre las condiciones de subsistencia de la población, basadas principalmente en la ganadería y la pesca artesanal. En el lado argentino, probable afectación de actividad industrial. En ambos casos se precisa acompañar con protección de patrimonio arquitectónico e histórico de especial valor.	Principal afectación es el paisaje y la flora y fauna de la zona en lado Paraguayo. La traza se ubica en un área protegida, por lo que la afectación a la flora y fauna es alta.	7.446.475 US\$ en el total del periodo 6.078.755 US\$ en los 2 primeros años	12%	-35.742.058,34	9,37%			
Accesos viales	44.734.522					10%	-9.682.285,86				
Áreas de Control	12.350.872					8%	24.420083,13				

*Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Resumen Ejecutivo*

**Doble Cabecera**

**Proyecto: Colonia Cano-Pilar**

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de infraestructura	Inversión en U\$S	Expropiaciones (U\$S)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en U\$S	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para:	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	253.100.935	U\$S 914.000 de forma permanente (incluye conjunto de obras-puente, viales-ACI)	Afectaciones más significativas en la localidad Paraguaya de Pilar, ante obras en el caso urbano y vías de comunicación con el resto del país. Económicamente afectada también la actividad de puertos, comercial y turística	Principal afectación por ruido y disminución de la seguridad vial en fase de construcción y operación. La traza de la ruta se inserta en el Barrio Nueva Francia.	7.489.620 U\$S en el total del periodo 6.113.976 U\$S en los 2 primeros años	12%	4.068.668,20	12,28%	- Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 27,8 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 41,5 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 23,5 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento		
Accesos viales	31.601.379					10%	37.412.368,78				
Áreas de Control	20.996.482					8%	80.718.602,39				

**Estudio de Optimización de la Conectividad del Nodo Ñeembucú-Río Bermejo  
Informe Final**

**Proyecto: Las Palmas-Curupayty**

Técnica			Social/Ambiental			Económica			Financiera	Legal	Institucional
Tipo de infraestructura	Inversión en U\$S	Expropiaciones (U\$S)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Costo medidas de mitigación en U\$S	Tasa de Descuento	VAN	TIR	PPD anual para: - Modalidad OPT, financiamiento conjunto : USD 34,8 millones - Modalidad APP, financiamiento combinado: USD 47,7 millones. - Modalidad OPT obra inicial + APP en OyM, financiamiento combinado: USD 27,8 millones netos. En cualquier modalidad, el proyecto es sensible al costo de las inversiones iniciales y el costo de financiamiento	No existen restricciones normativas	Actualmente no hay instituciones con jurisdicción binacional sobre el Río Paraguay. Si existiera una, deberá adecuarse a la modalidad de financiamiento que se adopte (Obra Pública Tradicional, Concesión de Obra Pública, APP)
Puente	246.852.363	US\$ 249.000 de forma permanente (incluye conjunto de obras -puente, viales-ACI)	Efecto sobre las condiciones de subsistencia de la población, basadas principalmente en la ganadería y la pesca artesanal. En el lado argentino, probable afectación de actividad industrial. En ambos casos se precisa acompañar con protección de patrimonio arquitectónico e histórico de especial valor.	Principal afectación es al paisaje y la flora y fauna de la zona en lado Paraguayo. La traza se ubica en un área protegida, por lo que la afectación a la flora y fauna es alta.	7,740,151 US\$ en el total del periodo 6.318.491 US\$ en los 2 primeros años	12%	-46.248.434,78	8,72%			
Accesos viales	48.075.712					10%	-20.528.386,31				
Áreas de Control	20.996.482					8%	13.207.755,06				