

# **El Estudio para el Mejoramiento del Corredor de Exportación y Puerto Granelero en Paraguay**

**INFORME FINAL (Resumen)**

**Agosto de 2006**

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN**

---

**YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.  
CENTRAL CONSULTANT INC.**

Tasas de cambio: Mayo de 2006  
US\$1,00 = Guaraníes Gs.5.500  
US\$1,00 = Yenes ¥114,58

## Prefacio

En respuesta a un pedido del Gobierno de la República del Paraguay, el Gobierno del Japón decidió llevar a cabo el Estudio para el Mejoramiento del Corredor de Exportación y Puerto Granelero en Paraguay, y confió la elaboración del estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA por sus siglas en Inglés).

La JICA seleccionó y envió un Equipo de Estudio liderado por el Ing. Toshihiro HOTTA, de la Yachiyo Engineering Co., Ltd., a la República del Paraguay entre septiembre de 2005 y julio de 2006.

El Equipo de Estudio llevó a cabo charlas con los oficiales involucrados del Gobierno del Paraguay, y llevó a cabo estudios de campo en el área de estudio. Al volver al Japón, el Equipo de Estudio preparó este informe.

Espero que este informe contribuya a la promoción de este proyecto y al incremento de las relaciones de amistad entre nuestros dos países.

Finalmente, deseo expresar mi sincero aprecio a los sectores oficiales del Gobierno de la República del Paraguay involucrados por la cercana cooperación extendida al Estudio.

Agosto de 2006

Kazuhisa MATSUOKA

Vicepresidente

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



## Carta de Transmisión

Agosto 2006

Señor  
Kazuhisa MATSUOKA  
Vicepresidente  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Estimado Señor

Es para mí un gran honor entregar aquí los informes finales de El Estudio para el Mejoramiento del Corredor de Exportación y Puerto Granelero en el Paraguay.

El equipo de estudio, consistente en la Yachiyo Engineering Co., Ltd., y la Consultora Central Inc., y presidido por mí, condujo estudios de campo, análisis de datos, y un estudio de factibilidad del corredor de exportación y del Puerto de Caarendy, basándose en los términos de referencia fijados por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), desde Septiembre de 2005 hasta Agosto de 2006.

El equipo de estudio llevó a cabo meticulosas charlas e investigaciones junto con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), la Administración Nacional de Puertos (ANNP) y otros oficiales relacionados con el Gobierno del Paraguay, consecuentemente adquiriendo comprensión de la ruta actual, el tráfico, el sistema portuario y de importación/exportación, el plan de desarrollo del corredor de exportación y del Puerto de Caarendy, las consideraciones ambientales y sociales, el diseño preliminar, el análisis económico y financiero, etc. Los resultados fueron compilados en el informe final, volumen principal y los resúmenes.

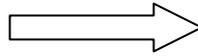
A nombre del equipo de estudio, deseo expresar mi profundo aprecio a los oficiales involucrados del Gobierno del Paraguay por su cálida amistad y por la cooperación brindada a nosotros durante nuestra estadía en el Paraguay.

También deseo expresar mi sincero aprecio a la JICA, al Ministerio del Exterior, al Ministerio de Tierra, Infraestructura y Transporte, al Banco del Japón para Cooperación Internacional, a la Embajada del Japón en el Paraguay, y a las otras autoridades gubernamentales involucradas por los valiosos consejos y la cooperación que nos brindaron en el curso del estudio.

Sinceramente,

Toshihiro HOTTA  
Líder de Equipo  
El Estudio para el Mejoramiento del Corredor  
de Exportación y Puerto Granelero en Paraguay





Área de Estudio



Sección transversal típica en Ruta Costanera del Río Paraná



Condición del ruta en la lluvia



Puente de pontones en Río Nacunday



Los camiones que usan el ruta de acceso a puerto



Puente de la Madera en Río Yacuy Guazu



Puerto Caarendy Construcción Planeo Sitio

### Condiciones del Presente en el Área de Estudio

## **1. Antecedentes y Objetivo del Estudio**

El propósito del “Estudio de Desarrollo Económico en la República del Paraguay (EDEP)”, que fue conducido a partir de octubre de 1998, es proponer políticas para fortalecer la competitividad de las exportaciones paraguayas. El gobierno del Paraguay diseñó un “Plan Estratégico Económico y Social (PEES)” con el objetivo de lograr el plan de acción propuesto por el EDEP. Fue promulgado como Orden del Ejecutivo. Este plan se basó en cuatro criterios. El primero es “Fortalecer la Competitividad Económica y las Exportaciones”. En su mayoría, el mismo está incluido en el plan de acción del EDEP.

Con los antecedentes mencionados, el gobierno paraguayo pidió al gobierno japonés que lleve a cabo un estudio de factibilidad (E/F) sobre el mejoramiento de las rutas que conectan directamente las áreas productoras de granos con el Río Paraná y los puertos graneleros en el Paraguay. Las áreas productoras de granos incluyen a las comunidades japonesas- paraguayas. (Granjeros descendientes de japoneses administran cooperativas agrícolas en La Paz, Pirapó, e Iguazú.)

Este Estudio tiene los tres objetivos siguientes:

- La formulación de un plan de desarrollo para el corredor de exportación y los puertos graneleros (rutas y puertos) para aumentar la eficiencia de las exportaciones y fortalecer la competitividad de las exportaciones con el fin de contribuir al desarrollo económico del Paraguay.
- La implementación de un estudio de factibilidad sobre las rutas a las que se haya dado prioridad después de establecer un plan de desarrollo general.
- Transferencias de tecnología para el personal de la contraparte paraguaya durante el curso del Estudio.

El área de estudio comprende la Ruta Costanera del Río Paraná, la extensión de la Ruta Nacional Número 15, y nueve puertos y rutas de acceso ubicados a lo largo de la orilla del Río Paraná (longitud vial de aproximadamente 330 km).

## **2. Plan de Desarrollo del Corredor de Exportación**

### **(1) Plan de Desarrollo Vial**

La Ruta Costanera del Río Paraná también funciona como ruta internacional. Consecuentemente, se planeó una velocidad de diseño de 100km/h, la cual excede a la velocidad de diseño comúnmente usada de 80km/h en las rutas nacionales existentes. Se estableció una velocidad de diseño de 80km/h para la extensión de la Ruta Nacional Número 15 (nombre tentativo) y 50km/h para las rutas de acceso a puertos. Como se estima que el volumen del tráfico de diseño será un máximo aproximado de 4.000 vehículos/día, todas las rutas fueron diseñadas con dos carriles. Considerando el volumen de tráfico de camiones pesados, se estableció un ancho de carril de 3,25 metros.

Como hay rutas existentes a lo largo de todo el tramo, la ruta nueva fue diseñada para ser compatible con sus alineaciones actuales. El tramo se desvía considerablemente de las rutas existentes en ciudades como Ciudad del Este, Presidente Franco, Otaño, Antonio López, etc. Para estos tramos, la ruta fue planeada desde un punto de vista técnico y social.

## (2) Plan de Desarrollo del Puerto de Caarendy

El Puerto de Caarendy fue planeado como Puerto público compatible tanto con las importaciones como con las exportaciones. Se calcula que el costo del proyecto será de aproximadamente USD 6 millones. La comparación del costo de operación anual y el retorno anual en caso de que la construcción del Puerto de Caarendy se lleve a cabo con ayuda de un préstamo indicó un balance anual favorable de cerca de USD 300.000. Esto indica que se espera asegurar suficiente actividad comercial sostenible.

## 3. Consideraciones Ambientales y Sociales del Proyecto

A lo largo del periodo de estudio, se llevaron a cabo talleres en los cuales participaron los residentes con el fin de dar publicidad al proyecto y tener los comentarios de los residentes. En particular, se seleccionó la ruta alternativa juntamente con los residentes con el fin de obtener su comprensión. También a través de estos talleres se confirmó que no surjan objeciones sustanciales al proyecto.

En la etapa en que el plan vial fue propuesto en base al estudio ambiental inicial, se llevó a cabo un examen en cada tramo. De acuerdo con las Directrices para Consideraciones Ambientales y Sociales de la JICA (Abril 2004), este proyecto obtuvo el rango de Categoría B, considerablemente cerca de la Categoría C. Del mismo modo, se consideró necesario estudiar medidas de conservación ambiental mayor junto con la implementación de este proyecto, y tomar medidas apropiadas con relación a la reubicación de residentes, instalaciones de cruce de animales, y medidas de prevención de aguas turbias en el curso de la construcción de puentes.

## 4. Costo Aproximado del Proyecto

**Resumen del Costo del Proyecto (millones de USD)**

Segmento Descripción	Ruta Costanera del Río Paraná	Extensión de la Ruta Nacional Número 15	Sub Total	Rutas de Acceso a Puertos	Total
Distancia (km)	157.575	54.430	212.005	107.570	319.575
① Movimiento de tierra	14,8	1,7	16,5	3,1	19,6
② Pavimento asfáltico	51,8	10,5	62,3	24,1	86,4
③ Alcantarilla en caja	0,6	0,0	0,6	0,3	0,9
④ Puente	5,0	0,0	5,0	0,2	5,2
<b>(1) Costo de Construcción ①+②+③+④</b>	<b>72,1</b>	<b>12,2</b>	<b>84,3</b>	<b>27,8</b>	<b>112,1</b>
<b>(2) Honorarios de Ingeniería (1) x 13%</b>	<b>9,4</b>	<b>1,6</b>	<b>11,0</b>	<b>3,6</b>	<b>14,6</b>
<b>(3) Indemnización</b>	<b>1,6</b>	<b>0,3</b>	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>	<b>2,4</b>
<b>(4) Contingencias (1)~(3) x 10%</b>	<b>8,3</b>	<b>1,4</b>	<b>9,7</b>	<b>3,2</b>	<b>12,9</b>
<b>(5) Costo del Proyecto</b>	<b>91,4</b>	<b>15,4</b>	<b>106,8</b>	<b>35,1</b>	<b>141,9</b>
(millones de USD/km)	<b>0,58</b>	<b>0,28</b>	<b>0,50</b>	<b>0,33</b>	<b>0,44</b>

## 5. Evaluación Económica del Proyecto

Los costos económicos y beneficios del proyecto completo fueron estimados para cada ejercicio fiscal, y se calculó la tasa interna de retorno económico (TIRE). El resultado fue de 14,3% para todo el proyecto (Caso I), lo cual excede el costo de oportunidad capital general del 11% en el Paraguay. En otras palabras, se determinó que el proyecto es económicamente factible.

Con respecto a las rutas troncales, la TIRE para el desarrollo de la Ruta Costanera del Río Paraná fue la más alta. Se encontró que la más alta prioridad es la Ruta Costanera del Río Paraná, seguida por la extensión de la Ruta Nacional Número 15.

La TIRE de las rutas de acceso a puertos promedió de 7,8% a 20,6%. Fue alta para las rutas con población a los lados de la ruta, pero sin pavimento en el presente. Puede que el compromiso público sea altamente necesario para las rutas con una TIRE alta. Como la TIRE de las rutas de acceso en forma global excede el 11%, se pensó estudiar primero el desarrollo de las rutas con una TIRE alta. En este caso, el prerrequisito desde un punto de vista público es el desarrollo de todas estas rutas.

La TIRE del Puerto de Caarendy es significativamente alta con un 22,8%, debido a su ubicación cerca de un lugar con población, y a que el beneficio de reducir los costos de circulación es alto.

**Análisis Económico del Proyecto**

Indicadores		TIR	NPV	B/C
		%	USD millón a una tasa de descuento del 11%	Proporción
Caso				
Caso I	Todas las rutas	14,3%	33,18	1,32
Caso II	Ruta Costanera + Extensión de la ruta 15	15,1%	31,83	1,42
Caso III	Ruta costanera	15,4%	29,67	1,46
Caso VI	Parte norte de la ruta costanera + Extensión de la ruta 15	13,6%	14,83	1,26
PAR-0	Campichuelo	8,3%	-1,12	0,77
PAR-1	Paredón	20,6%	2,56	2,05
PAR-2	Caarendy	8,3%	-0,96	0,77
PAR-3	Don Joaquín	13,3%	1,06	1,22
PAR-4	Paloma	11,8%	0,18	1,07
PAR-5	Triunfo	7,8%	-0,52	0,75
PAR-6	Dos Fronteras	14,8%	0,51	1,37
PAR-7	Torocúa	11,9%	0,18	1,09
PAR-8	Tres Fronteras	9,8%	-0,17	0,90
	Todas las Rutas de Acceso	11,2%	0,42	1,02
	Puerto de Caarendy	22,8%	6,02	2,00

## 6. Preparación del Plan de Implementación

### (1) Programa de Operación (Sector Vial)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Estudio de Factibilidad	■								
Trabajos de Preparación para la Realización del Préstamo de JBIC	■	■							
Intercambio de Notas		▲							
Preparación de L/A			▲	■					
Contrato con consultora			■						
D/D			■	■					
Contrato con Contratista				■	■				
Construcción					■	■	■	■	■
Registro del proyecto en IIRSA		▲							
EIA	■	■							
Adquisición de Tierra para la Ruta			■	■	■				
Procedimientos para Transferencia de Residentes				■	■				
Proyecto JBIC Continuo	■	■	■						

Nota: Preparado por el equipo de estudio

### (2) Adquisición de Tierra para las Rutas

Para lograr este proyecto, es necesario adquirir aproximadamente 700 hectáreas de tierra a lo largo de 296,2km del total de 315km. Se calcula que el costo de adquisición de tierra será de USD 1,4 millones.

#### Longitud de Adquisición de Tierra para las Rutas, etc.

Tramo	Longitud de adquisición (km)	Área de adquisición (hec)	Costo (USD)
Ruta Costanera del Río Paraná	134,2	362,3	686.832
Rutas de Acceso a Puertos	107,6	216,2	467.072
Extensión de Ruta 15	54,4	122,2	244.452
Total	296,2	700,7	1.398.356

### (3) Reubicación de Residentes

Con respecto a la reubicación de residentes en el curso de implementación del proyecto, se requieren 45 casos de reubicación de residentes dentro del sitio de la ruta planeada (13,5 metros de ancho) a lo largo de la Ruta Costanera del Río Paraná, incluyendo 43 en el tramo de acceso al interior de Ciudad del Este, y un total de dos casos para la extensión de la Ruta 15 y de las rutas de acceso a puertos. Sin

embargo, los casos dentro del derecho de paso de 50 metros (excluyendo el ancho de 13,5 metros en el sitio) son 490 para todas las rutas, como lo muestra el cuadro a continuación. Si se incluyen los casos dentro del ancho vial, el total sería de 538. Tome nota, sin embargo, que la mayoría de los 490 casos dentro del derecho de paso no obtaculizan las obras.

#### **(4) Consiguiendo Fondos**

El proyecto basado en un préstamo asume que parte de la financiación del proyecto debe provenir del Paraguay. Como la escala del proyecto es grande y por ende el lado paraguayo debe preparar un monto sustancial de fondos, se deben tomar de antemano medidas adecuadas de preparación de presupuesto. Es decir, la contraparte paraguaya debe asegurar cerca de USD 2 millones anuales durante el periodo de 2007 al 2009 antes de que comience el proyecto, y cerca de USD 9 millones anuales desde el 2010 hasta el 2013. Esta financiación puede asegurarse como parte del presupuesto para la Dirección Vial. Considerando el progreso del proyecto con múltiples donadores, es esencial que se asegure el presupuesto de acuerdo con el plan.

## **7. Conclusiones y Propuestas**

Todos los planes para el corredor de exportación de este proyecto son razonables, y se propone la implementación y la promoción del proyecto por las siguientes razones:

- 1) La intención de este proyecto es aliviar la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte en el Paraguay y el contenido del proyecto es compatible con el plan nacional. Se espera que la implementación del proyecto mejore la eficacia del transporte, aumente la productividad de los productos de exportación, y fortalezca la competitividad de las industrias exportadoras, y , en consecuencia, contribuya a la activación de la economía del Paraguay.
- 2) Si se implementan apropiadamente la construcción y el subsecuente mantenimiento, la TIRE del proyecto en forma global será del 14,3%, lo que significa que el proyecto es económicamente factible. Además, se espera que la implementación del proyecto alivie la pobreza y mejore las condiciones ambientales de vida.

#### **(1) Promoción del Desarrollo de la Ruta de Integración del Sur**

- Para la Ruta Costanera del Río Paraná y la Extensión de la Ruta Nacional 15, se hizo el diseño seleccionando la ruta con la debida consideración al medio ambiente natural y la reubicación de residentes, usando la alineación horizontal y longitudinal apropiada para la velocidad de diseño, seleccionado una estructura vial económica y estableciendo la cantidad de carriles y la estructura del pavimento de acuerdo con el volumen del tráfico de diseño. La validez técnica del proyecto fue demostrada de esta forma. La implementación del proyecto muestra un alto beneficio económico con una tasa interna de retorno del 15% o más, lo que indica que el proyecto es altamente razonable. Estas rutas troncales se posicionarán como la “Ruta de Integración del Sur”, formando un marco con la parte sureste del Paraguay. Su operación en una fecha pronta será significativa por las siguientes razones:
- La Ruta de Integración del Sur será una ruta troncal que concetará los departamentos del sureste del Paraguay, y se espera que traiga vitalidad a la economía regional. De esta manera, se espera que el proyecto sea efectivo para el programa de alivio de pobreza.
- Además, esta ruta funcionará como ruta internacional formando el nexo paraguayo de la ruta

cross-continental para conectar los dos océanos a lo largo del eje IIRSA del Trópico de Capricornio.

- Finalmente, se espera que el desarrollo de esta ruta reduzca los costos de transporte de carga. Esto contribuirá a aumentar la productividad agrícola y fortalecer la competitividad de las exportaciones, como lo menciona la estrategia de desarrollo nacional.

## **(2) Desarrollo de las Rutas de Acceso a Puertos**

- El desarrollo de las rutas que conectan la Ruta de Integración del Sur con los puertos a lo largo del Río Paraná fortalecerá efectivamente la competitividad de las exportaciones – como ser al pavimentar las rutas de acceso a puertos. De esta manera, las instalaciones portuarias pueden ser usadas todo el tiempo sin importar las condiciones climáticas. En consecuencia, la eficacia del transporte para la exportación de maíz mejora en gran manera junto con una mejora en la conveniencia para los residentes a los lados de la ruta.
- Se puede asegurar la validez técnica por medio del diseño al seleccionar la ruta con menos reubicaciones u otros efectos sociales, usando alineación horizontal y longitudinal apropiada para la velocidad de diseño, y estableciendo la cantidad de carriles y las estructuras de pavimento de acuerdo con el volumen de tráfico de diseño.
- Con relación a la construcción de rutas de acceso a puertos, hubo un caso en el que se introdujo financiación privada para Puerto Campichuelo. Las rutas cubiertas por este proyecto deben ser construidas de nuevo (rutas de tierra), y se requerirá el pavimento de las rutas existentes. Esto se traducirá en un monto extremadamente alto para costos de construcción, y se piensa que la introducción de financiación privada será muy difícil. La tasa interna de retorno desde la implementación del proyecto excede el 11%, lo cual confirma que la sola construcción de las rutas de acceso será suficientemente factible para la economía nacional. En este contexto, se necesita en gran manera el compromiso público para las rutas de acceso a puertos.

## **(3) Desarrollo del Puerto de Caarendy**

- Se espera que la producción de soja, el principal producto de exportación en el Paraguay, se duplique del nivel actual para el año 2015. Junto con esto, se espera que las exportaciones por transporte fluvial usando el Río Paraná aumenten en 1,9 veces. Aunque hay muchos puertos pequeños privados ubicados a lo largo del Río Paraná, la oferta/demanda será difícil si las instalaciones existentes se dejan en su estado actual. Esto significa que se deben tomar medidas para satisfacer el aumento esperado en la demanda del uso de puertos.
- Por otro lado, las instalaciones portuarias existentes son mayormente usadas exclusivamente por empresas grandes, prácticamente excluyendo a los usuarios generales. Considerando que estas empresas negocian solamente con grandes productores, el beneficio del aumento de la exportación de cultivos, especialmente de soja, se limitará a los grandes productores lo que dificultará la vitalización de la economía global del Paraguay.
- Por ende, el Puerto de Caarendy debe enfrentar el aumento de la demanda de exportaciones como parte de las políticas de promoción de las exportaciones y al mismo tiempo debe actuar como un nexo efectivo con los productores de pequeña escala y las medidas para prosperidad regional. El puerto debería ser desarrollado bajo las siguientes condiciones:
  1. Como puerto público para que muchas personas disfruten de sus beneficios.
  2. De un tamaño apropiado (cargas de exportación: 200.000 toneladas anuales) para evitar restringir la operación de los otros puertos privados.
  3. Manejando cargas de importación (fertilizantes, combustible, agroquímicos) que no pueden

ser manejadas en otros puertos.

4. Conectándose con las cooperativas agrícolas existentes para asegurar la organización y la operación sostenible de los productores de pequeña y mediana escala.
- En estos casos, se espera que las rutas de acceso se desarrollen simultáneamente.

#### **(4) Propuesta para la Promoción del Proyecto sin Inconvenientes**

Con el fin de asegurar la promoción sin obstáculos de este proyecto, se espera que la contraparte paraguaya implemente las siguientes medidas:

- Un EIA y procedimientos de adquisición de tierra adecuados.
- Asegurar el presupuesto para los fondos de contraparte, a la vez que solicitar un préstamo en yenes altamente concesivo y otras ayudas financieras con el fin de completar el proyecto.

#### **(5) Propuesta de Demostración Adicional de los Beneficios de este Proyecto**

Para demostrar aún más los beneficios esperados de este proyecto, la contraparte paraguaya debería llevar a cabo lo siguiente:

- Fortalecer el posicionamiento de este proyecto en IIRSA y promover la red vial en toda el área comunicándose con otros países.
- El mantenimiento y operación adecuados después de completar el proyecto.
- La modernización de las instalaciones portuarias sobre la costa del Río Paraná y la estabilización de apoyo del transporte fluvial.



## TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
<b>I ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....</b>	<b>4</b>
2. PERFIL DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	4
2.1 GEOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA, CLIMA .....	4
2.2 SITUACIONES SOCIO ECONÓMICAS .....	6
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS RUTAS Y TRANSPORTE .....	8
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL .....	8
3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE MEJORAMIENTO VIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	9
3.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y MANTENIMIENTO DE RUTAS Y PUERTOS .....	11
3.4 POLÍTICAS, PLANES Y SISTEMAS RELACIONADOS .....	12
4. ESTRUCTURA DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN EL PARAGUAY .....	15
5. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ACTUALES .....	17
<b>II FORMULACIÓN DEL DISEÑO BÁSICO .....</b>	<b>20</b>
6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO DEL CORREDOR DE EXPORTACIÓN .....	20
6.1 FUNCIONES Y ROLES DEL CORREDOR PRINCIPAL DE EXPORTACIÓN .....	20
6.2 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO POR FUNCIONES .....	20
7. PRONÓSTICO DE LA FUTURA DEMANDA DE TRANSPORTE .....	22
7.1 FORMULACIÓN DEL MARCO SOCIO ECONÓMICO .....	22
7.2 PRONÓSTICO DE FLUJO DE PRODUCTOS .....	23
7.3 PRONÓSTICO DE UNA FUTURA DEMANDA TRANSPORTE .....	26
8. FORMULACIÓN DE PLAN DE MEJORAMIENTO VIAL .....	31
8.1 ESTABLECIMIENTO DE LAS NORMAS DE DISEÑO VIAL .....	31
8.2 ANÁLISIS SOBRE CANTIDAD DE CARRILES, ESTRUCTURA DE SECCIONES TRANSVERSALES .....	31
8.3 EVALUACIÓN DE RUTAS ALTERNATIVAS .....	32
8.4 ESTUDIO DEL PLAN DE PAVIMENTACIÓN .....	36
8.5 EXAMEN DEL PLAN DE DRENAJE .....	38
8.6 ESTABLECIMIENTO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO DE PUENTES .....	40
8.7 EXAMEN DE LAS INSTALACIONES ASOCIADAS DE LA RUTA .....	42
9. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO DE UTILIZACIÓN DEL PUERTO DE CAARENDY .....	44
9.1 NECESIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL PUERTO DE CAARENDY .....	44
9.2 CÁLCULO DE LA DIMENSIÓN NECESARIA PARA EL PUERTO DE CAARENDY .....	44
9.3 FORMULACIÓN DEL PLAN DE DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PUERTO DE	

CAARENDY .....	45
9.4 PLANILLA DE PRESUPUESTO ESTIMATIVO DEL PROYECTO .....	46
9.5 PLAN DE OPERACIÓN DE PUERTO DE CAARENDY .....	47
10. CONSIDERACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES .....	48
10.1 ESTUDIO INICIAL DEL MEDIO AMBIENTE .....	48
10.2 PRESELECCIÓN .....	49
10.3 REUNIÓN TALLER .....	49
10.4 PROCEDIMIENTO LEGAL SOBRE ASPECTO AMBIENTAL .....	51
10.5 CONSIDERACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL .....	52
<b>III FORMULACIÓN DE LA DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>53</b>
11. DISEÑO PRELIMINAR DE RUTA .....	53
11.1 DISEÑO DEL CORREDOR PRINCIPAL .....	53
11.2 DISEÑO DE LA EXTENSIÓN RUTA NACIONAL NO.15 .....	53
11.3 DISEÑO DE LA RUTA DE ACCESO A PUERTOS .....	54
12. DISEÑO PRELIMINAR DE ESTRUCTURA .....	56
12.1 SELECCIÓN DE TIPO DE PUENTES .....	56
12.2 DISEÑO PRELIMAR DE PUENTE .....	56
13. ESTIMACIÓN DE COSTO DE PROYECTO .....	59
13.1 MÉTODO DE CÁLCULO .....	59
13.2 COSTO DEL PROYECTO .....	59
13.3 COSTO DE MANTENIMIENTO .....	60
14. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL .....	61
14.1 CONDICIONES ACTUALES DEL MANTENIMIENTO VIAL .....	61
14.2 INVESTIGACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO VIAL .....	62
15. ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	63
15.1 ANÁLISIS ECONÓMICO .....	63
15.2 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PUERTO DE CAARENDY .....	65
15.3 ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO .....	67
16. PLAN DE IMPLEMENTACION .....	72
17. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	78
18. MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO .....	81

## Lista de Abreviaciones

	<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
1. AASHTO	American Association of State Highways and Transport Officials	Sociación Americana de Rutas Estatales y Oficiales de Transporte
2. AID	Area of Direct Influence	Área de Influencia Directa
3. AII	Area of Indirect Influence	Área de Influencia Indirecta
4. ANDE	National Administration of Electricity	Administración Nacional de Electricidad
5. ANNP	National Administration of Navigation and Ports	Administración Nacional de Navegación y Puertos
6. BCP	Central Bank of Paraguay	Banco Central del Paraguay
7. BID	Inter-American Development Bank	Banco Interamericano de Desarrollo
8. BM	World Bank	Banco Mundial
9. CAB	Commonwealth Agricultural Bureau	Oficina de la Mancomunidad Agrícola
10. CAF	Andean Corporation of Promotion	Corporación Andina de Fomento
11. CAN	Andean Community	Comunidad Andina
12. CAPECO	Chamber of Cereals and Paraguayan Exporters	Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas
13. C/B	Cost-Benefit ratio	Relación Costo – Beneficio
14. CCT	Technology Adjustment Group	Comité de Coordinación Técnica
15. CDE	Committee of Executive Direction	Comisión de Dirección Ejecutiva
16. DF/R	Draft Final Report	Borrador del Informe Final
17. DIEA	Direction of Farming Censuses and Statistics	Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias
18. DINATRAN	Direction of National Transports	Dirección Nacional de Transporte
19. DGEEC	Statistics and Census Bureau, STP	Dirección General de Estadísticas Encuestas y Censos, STP

	<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
20. DSGM.	Direction of the Military Geographic Service	Dirección de Servicio Geográfico Militar
21. EDEP	The Study on the Economic Development of the Republic of Paraguay	Estudio sobre el Desarrollo Económico de la República del Paraguay
22. EIA	Environmental Impact Assessment	Evaluación de Impacto Ambiental
23. EIRR	Economic Internal Rate of Return	Tasa Interna de Retorno Económico
24. E/N	Exchange of Notes	Canje de Notas
25. FONPLATA	Financial bottom for the Development of the Silver River basin	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata
26. F/R	Final Report	Informe Final
27. GDP	Gross Domestic Products	Producto Interno Bruto
28. GPS	Global Positioning System	Sistema de Posicionamiento Global
29. GTEs	Technology Execution Group	Grupos Técnicos Ejecutivos
30. IC/R	Inception Report	Informe Inicial
31. IDB	Inter-American Development Bank	Banco Interamericano de Desarrollo
32. IEE	Initial Environment Examine	Examen Ambiental Inicial
33. IIRSA	South American Regional Infrastructure Integration Action Plan	Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana
34. IRR	Internal Rate of Return	Tasa Interna de Retorno
35. IT/R	Interim Report	Informe Intermedio
36. IVA	Vallue Added Tax	Impuesto al Valor Agregado
37. JBIC	Japan Bank for International Cooperation	Banco del Japón para Cooperación Internacional

	<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
38. JICA	Japan International Cooperation Agency	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
39. MAF	Ministry of Agriculture and Farming	Ministerio de Agricultura y Ganadería
40. MAG	Ministry of Agricultura And Livestock	Ministerio de Agricultura y Ganadería
41. MERCOSUR	South Common Market	Mercado Común del Sur
42. MH	Ministry of Finance	Ministerio de Hacienda
43. MIC	Ministry of Industry and Commerce	Ministerio de Industria y Comercio
44. MLIT	Ministry of Land, Infrastructure and Transport	Ministerio de Territorio, Infraestructura y Transporte
45. MOPC	Ministry of Publics Works And Communications	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
46. NPV	Net PresentValue	Valor Presente Neto
47. OCIT	Consultative office and of Technical Investigation	Oficina Consultiva y de Investigación Técnica
48. OD	Origin-Destination	Origin-Destino
49. OPEP	Organization of Exporting Petroleum Countries	Organización de Países Exportadores de Petróleos
50. PEES	Economic and Social Strategy Plan	Plan Estratégico Económico y Social
51. P/R	Progress Report	Informe de Progreso
52. SEAM	Secretariat of the Atmosphere	Secretaría del Ambiente
53. SEDP	Study on Economic Development in Paraguay	Estudio sobre Desarrollo Económico del Paraguay
54. SIAMV	Integral System of Road MaintenanceAdminstration	Sistema Integral de Administracion del Mantenimiento
55. STP	Technical Secretariat of Planning	Secretaria Técnica de Planificación
56. TEU	Twenty feet Equivalent Unit	Unidad Equivalente a Veinte Pies

**Inglés****Español**

57. THM

Triangular Hydrograph Method

Método Hidrográfico Triangular

58. VOC

Vehicle Operation Costs

Costos Operativos de Vehiculos

# **1. INTRODUCCIÓN**

## **(1) ANTECEDENTES**

El Gobierno del Paraguay solicitó cooperación técnica del Gobierno del Japón, a fin de reforzar la competitividad económica y expandir las exportaciones, y en octubre de 1998 se llevó a cabo el Estudio del Desarrollo Económico de la República del Paraguay (EDEP). A fin de hacer que el plan mencionado en el estudio de desarrollo económico fuera puesto en práctica, el Gobierno del Paraguay diseñó un Plan Estratégico Económico y Social (PEES) y lo emitió como Decreto Presidencial. En general, el PEES incluye los planes de acción recomendados por EDEP y consiste en cuatro estrategias de las cuales la primera es el “Refuerzo de la producción y la competitividad y la expansión de las exportaciones”.

En estas circunstancias, el gobierno del Paraguay solicitó al Gobierno del Japón que este lleve a cabo un estudio de factibilidad sobre los proyectos de desarrollo de los puertos a lo largo del Río Paraná y las rutas de acceso que conectan los puertos con las áreas agrícolas que incluyen tierras en donde hay pobladores japoneses (Cooperativas Agrícolas de La Paz, Pirapó, y Yguazú). El Estudio fue implementado en el marco de la M/M (Minuta de la Reunión) firmado entre el Organismo Ejecutor del Gobierno del Paraguay y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), marzo de 2005. En septiembre de 2005, JICA envió el Equipo de Estudio encabezado por Ing. Toshihiro Hotta de Yachiyo Engineering Co., Ltd., y en la oportunidad fue firmado e intercambiado el Alcance de Trabajos por los representantes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, organismo contraparte del Estudio, y del Equipo de Estudio de JICA con previa consulta y en común acuerdo. El Equipo de Estudio realizó el estudio en el campo desde septiembre de 2005 hasta junio de 2006.

## **(2) OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

- Formulación del plan de desarrollo y mejoramiento corredor de exportación (incluyendo las rutas y puertos) para aumentar la eficiencia y competitividad de las exportaciones paraguayas.
- Implementación del Estudio de Factibilidad sobre los proyectos de prioridad alta previa formulación del plan de mejoramiento general.
- Transferencia de tecnología a las contrapartes paraguayas durante el desarrollo del Estudio.

## **(3) ALCANCE DEL ESTUDIO (Corredor de Exportación)**

El estudio abarcó el corredor principal, ruta de acceso a puertos, y el puerto que son:

### **1) Rutas**

- Corredor Principal (ruta paralela al Río Paraná): Tramo Ciudad del Este – Natalio (aproxima. 165 Km.)
- Ruta de Acceso a Puertos (Total: 9 Puertos): (aproxima. 119km)

- 1) Ruta de Acceso → Puerto Campichuelo (21km)
- 2) Ruta de Acceso → Puerto Paredón (12km)
- 3) Ruta de Acceso → Puerto Caarendy (16km)
- 4) Ruta de Acceso → Puerto Don Joaquín (18km)
- 5) Ruta de Acceso → Puerto Paloma (11km)
- 6) Ruta de Acceso → Puerto Triunfo (11km)
- 7) Ruta de Acceso → Puerto Dos Fronteras (16km)
- 8) Ruta de Acceso → Puerto Torocua (9km)
- 9) Ruta de Acceso → Puerto Tres Fronteras (5km)

## 2) Puerto (Total: 9 Puertos)

El Estudio abarcó el análisis de la situación actual de operación y la capacidad de las instalaciones de los 9 puertos que operan a lo largo lado del Río Paraná, y la elaboración del proyecto de construcción del Puerto de Caarendy.

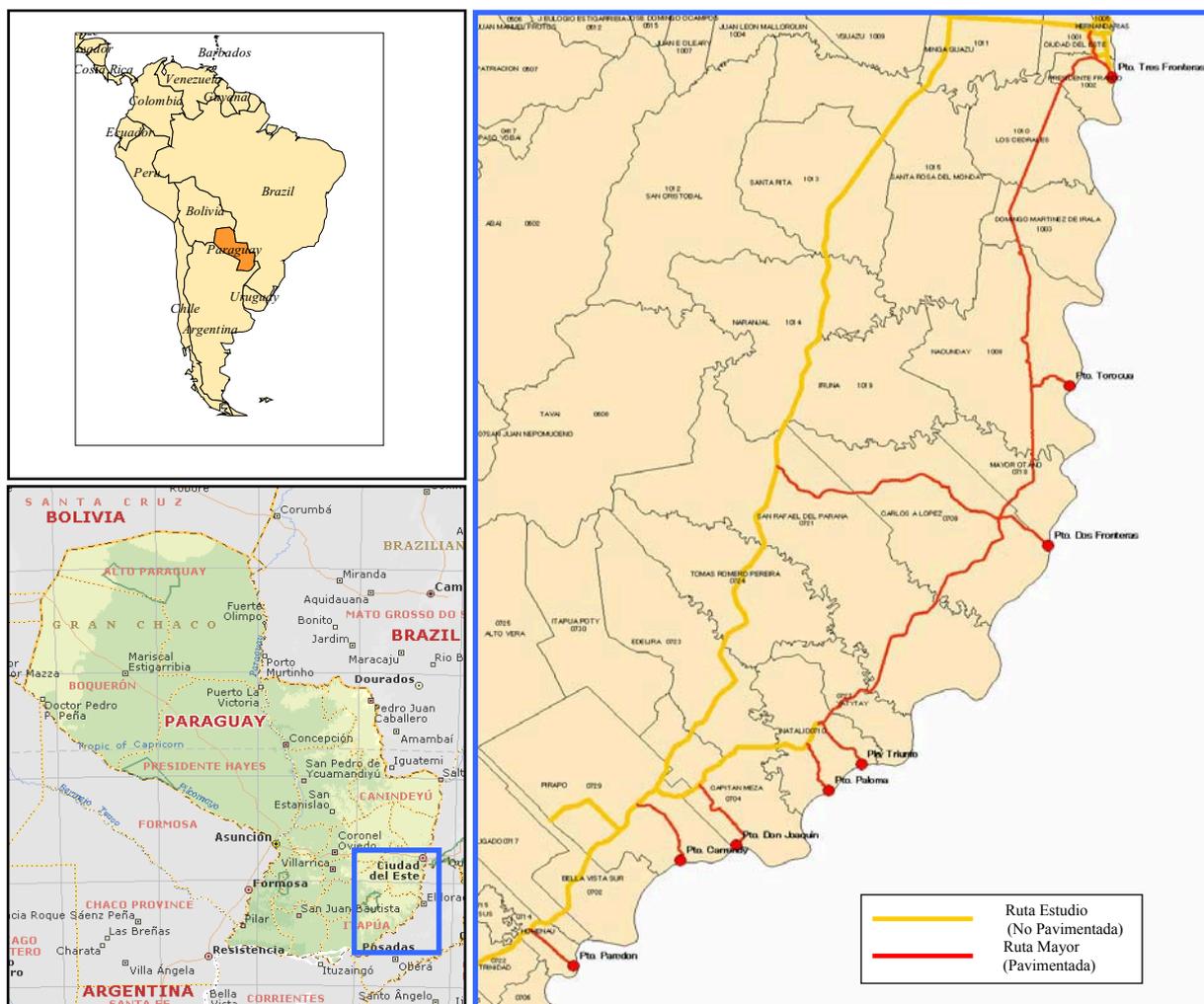


Figura 1-1 Área Meta del Estudio

**(4) ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO**

JICA conjuntamente con el Equipo de Estudio JICA encabezado por Ing. Toshihiro HOTTA formó el Comité de Apoyo de Estudio para acompañar el desarrollo del Estudio y realizar las consultas y los asesoramientos correspondientes. Este trabajo fue implementado en cooperación con el Equipo de Estudio JICA y Equipo de Contraparte encabezado por el Ing. José R. Gómez Palacios del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) por parte del Lado Paraguayo. Además se estableció la Unidad Ejecutora del Proyecto para el desarrollo normal del Estudio.

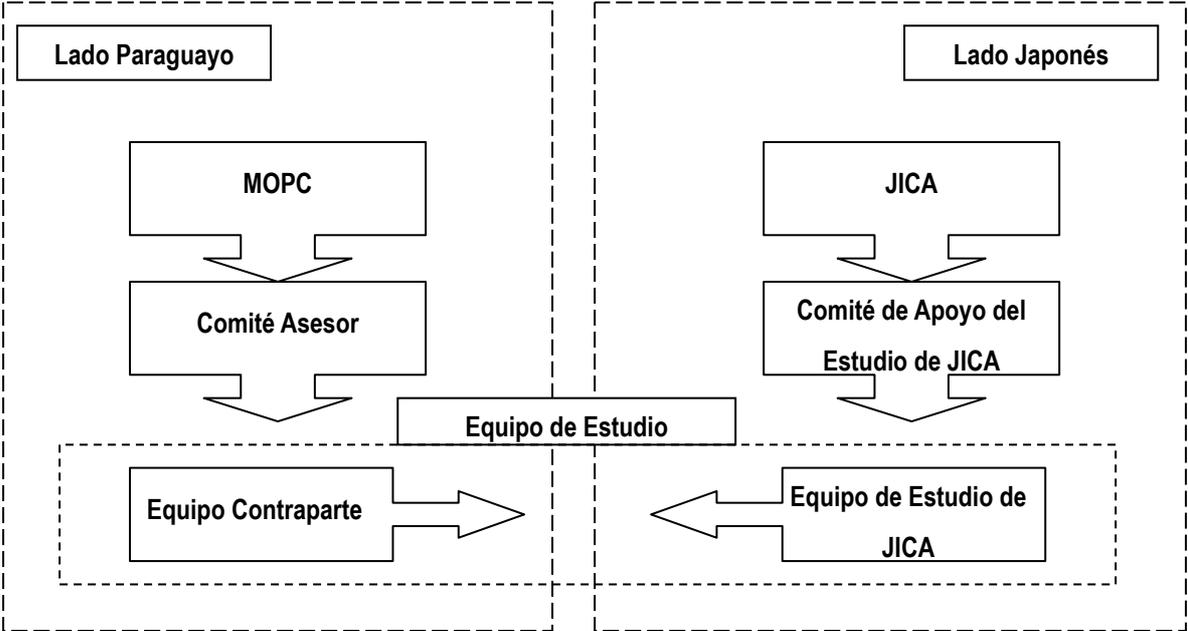


Figura 1-2 Organigrama

# I. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

## 2. PERFIL DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 GEOGRAFIA, TOPOGRAFIA, CLIMA

El Área de Estudio comprende los Departamentos de Alto Paraná e Itapúa, que son litorales del Río Paraná en el este y el oeste del país, con extensas zonas boscosas y serranías. El Corredor Principal paralela al Río Paraná se encuentra al este del Paraguay, atraviesa algunos cerros con alturas de entre 100 a 300 metros. Hay cuatro ríos principales en el área de influencia, y los cuatro que desembocan al Río Paraná.

Paraguay tiene dos zonas climáticas: una tropical hacia el norte y una subtropical hacia el sur. Sin embargo, por la interacción de los diversos factores y dado la continentalidad del país, se observa predominancia del clima subtropical continental.

Las lluvias frecuentes en todo el territorio, aunque disminuyen hacia el Norte y Oeste determinando con ellos las diferencias térmicas importantes entre las regiones naturales del país. La región Oriental registra un promedio anual de lluvias de 1.700 mm, mientras que la región Occidental el promedio anual de lluvias es de 950 mm al año. Son mínimas de julio a agosto, y máximas de octubre a marzo con un promedio inferior a 100 mm.

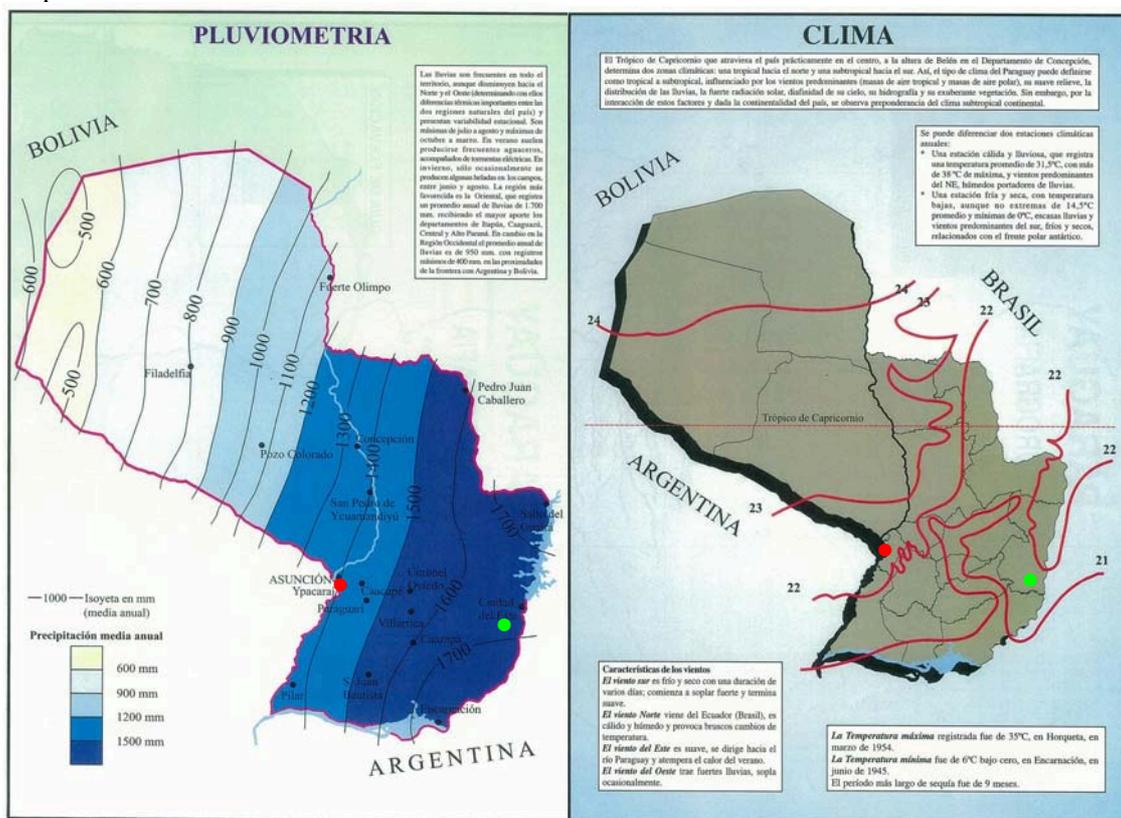


Figura 2.1 Mapa de distribución de la precipitación

Figura 2.2 Mapa de distribución de la temperatura

REFERENCIA ●: Asunción ●: Río Ñacunday

Cuadro 2.1 Datos de la Secretaría de Meteorología del Japón (●: Asunción)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Promedio Temperatura(°C)	27,4	26,8	25,8	22,7	19,8	17,7	17,4	18,7	20,5	23,2	24,9	26,5	Promedio de mensual Temperatura(°C)	22,6
Cantidad llluvias(mm)	156,2	136,5	124,7	161,5	127,4	77,1	42,5	78,9	82,7	138,4	140,2	140,9	Cantidad llluvias de anual(mm)	1407,0

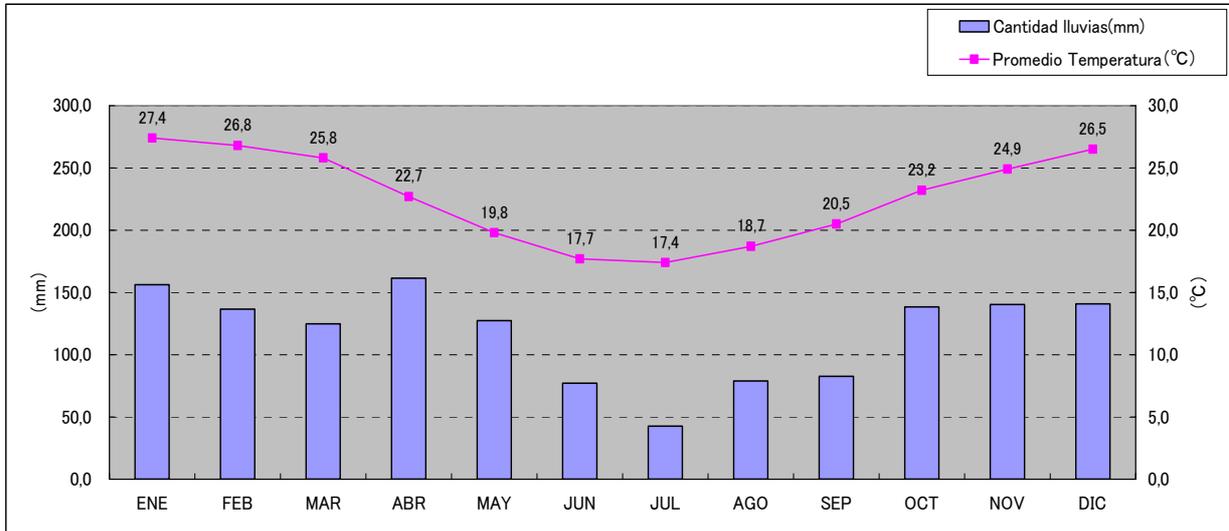


Figura 2.3 Promedio mensual de temperatura y de precipitación (Asunción)

Cuadro 2.2 Datos de la Estación de A.N.D.E (●: Río Ñacunday)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Promedio Temperatura(°C)	21,2	20,7	19,9	18,1	13,9	13,1	10,7	11,4	13,8	17,3	18,7	20,4	Promedio de mensual Temperatura(°C)	16,6
Cantidad llluvias(mm)	136,9	159,6	93,3	134,5	140,1	122,0	80,1	54,3	113,9	222,1	146,0	168,4	Cantidad llluvias de anual(mm)	1571,3

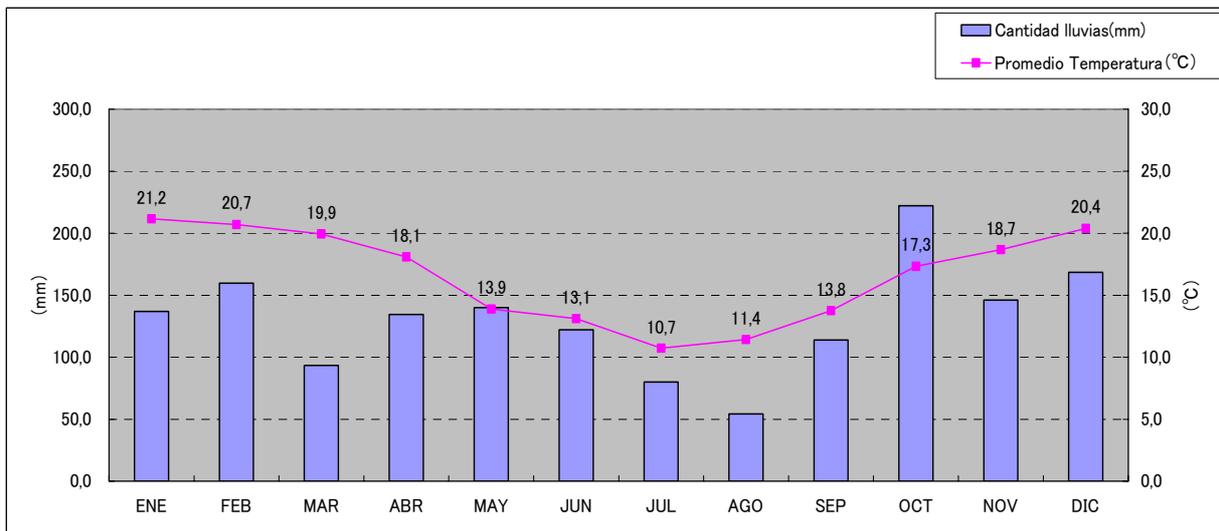


Figura 2.4 Promedio mensual de temperatura y de precipitación (Río Ñacunday)

## 2.2 SITUACIONES SOCIO ECONÓMICAS

### (1) Población

Paraguay en los últimos 10 años aumentó su población, atendiendo que en 1992 contaba con 4,15 millones de habitantes y según la Dirección General de Estadísticas y Censos cuenta con 5,16 millones de personas, presentando un ritmo de crecimiento de 1,24. La tasa de crecimiento del Departamento Central incluyendo el área metropolitana de Asunción es la mayor, indicando un crecimiento de 1,57. En el área de estudio, es de 1,37 en el Departamento de Alto Paraná, y 1,20 en el Departamento de Itapúa. Es más, estos dos Departamentos representan el 19,6% de todo el Paraguay, y esta proporción aumenta cada año.

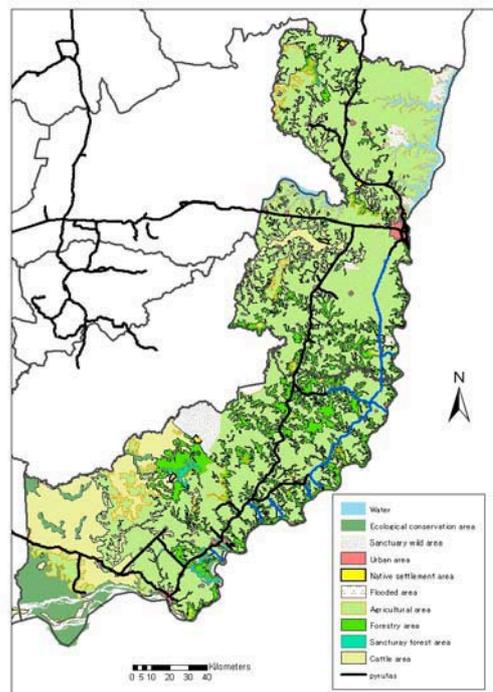


Figura 2.5 Uso de Tierra en el área de influencia

### (2) Uso de la Tierra

Source : MAG

En cuanto al uso de la tierra en el Área de Estudio, en su gran mayoría es destinada a la explotación agrícola con 62% del total. Seguido por 13,6% para la ganadería y 12,8% de área forestal, y el área urbana es nada más que un 1,0%.

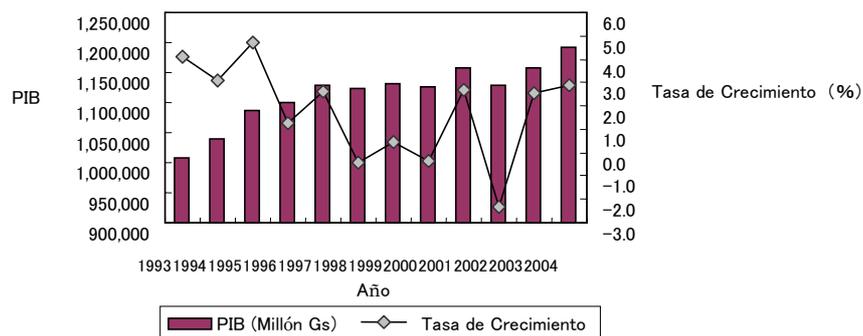


Figura 2.6 Evolución del Producto Interno Bruto

### (3) Situación Económica

La economía paraguaya que indicaba un buen crecimiento económico, no ha podido avanzar en los años comprendidos entre 1998 y 2001, los años 2002, 2003, y 2004 presentaron niveles alrededor del 2%, donde se ve una cierta señal de mejoría de la situación.

En cuanto a la estructura del producto interno bruto por ramas de actividad económica del Paraguay, según el estudio realizado en el 2003, la agricultura muestra un porcentaje alto del 21,1%, seguido por la rama del comercio y finanzas que están altas con un 20,0%. Además, la tasa de crecimiento por actividad industrial, la industria primaria (agricultura y ganadería) es alta; y la industria secundaria y terciaria se encuentra en descenso, esto indica que la industria clave es la Agricultura y la Ganadería, las cuales son las más importantes para la economía del Paraguay.

#### (4) Evolución de la Producción Agrícola

La producción tiende a crecer con la excepción del algodón. La producción de soja en el 2004 es 2,01 veces mayor en comparación con la producción de 1993, mientras que el maíz es 2,55 veces mayor, el trigo es 1,68 veces más, y la caña de azúcar es 1,29 veces superior.

La Figura 2.7 muestra la producción de los principales productos agrícolas por departamento correspondiente al año 2004. La producción del Departamento de Itapúa y del Departamento de Alto Paraná supera a la de los otros departamentos, con la excepción del algodón. Eso demuestra que estos dos departamentos son las principales áreas de producción agrícola del Paraguay. Además, la Figura 2.8 muestra la evolución de la extensión de terreno cultivado en hectáreas por departamento y la producción de soja. Las hectáreas cultivadas y la producción aumentan en los Departamentos de Canindeyú, Caaguazú y Caazapá, etc., además de los Departamentos de Itapúa y Alto Paraná, los cuales son las principales regiones productoras de la soja.

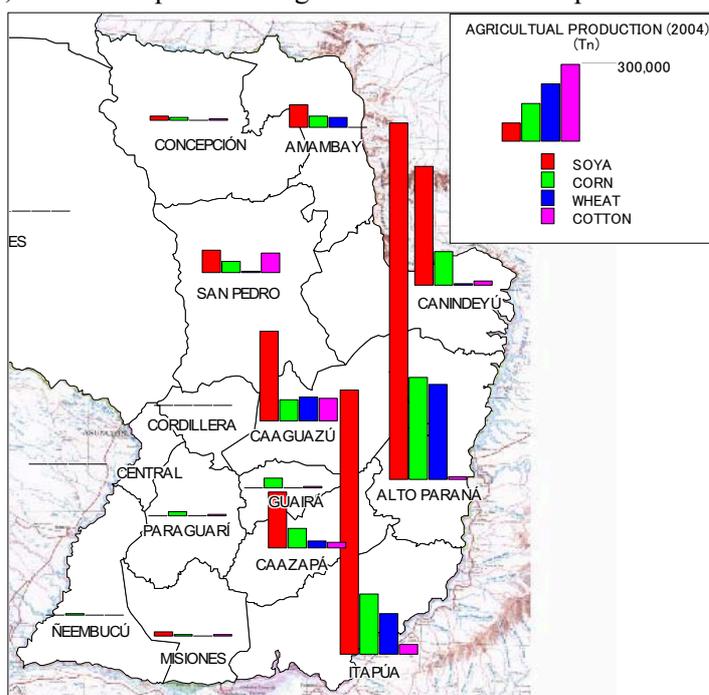


Figura 2.7 Producción de los Principales Rubros Agrícolas por Departamento

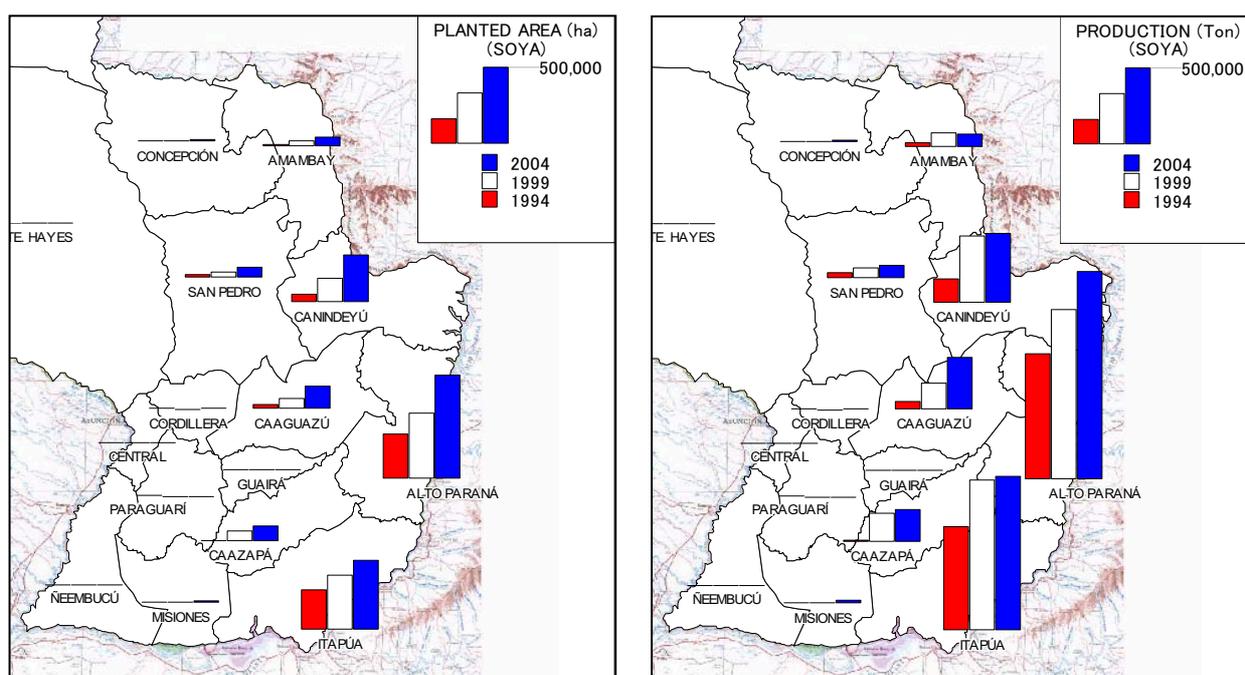


Figura 2.8 Extensión Cultivada de Terreno por Hectáreas y Rendimiento de Soja por Departamento

### 3. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS RUTAS Y TRANSPORTE

#### 3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL

Paraguay que es un país mediterráneo, dispone de los medios de transporte que son fluvial por medio de los ríos Paraná y Paraguay (52%), transporte terrestre que se valen de las carreteras que conectan a los países vecinos (44%), transportes ferroviarios y aéreos (4%), de los cuales dependen principalmente de los medios de transportes fluvial y terrestre. En comparación a los datos del 1997 ha disminuido el transporte por tierra, y por el contrario se ve en aumento el transporte fluvial.

##### (1) Ruta

Las rutas troncales que conectan las ciudades principales a través del país son llamadas rutas nacionales o rutas departamentales. Su extensión es de aproximadamente 15.000 kilómetros de los que 3.800 kilómetros, aproximadamente un cuarto del total, es ruta pavimentada. Los tres cuartos restantes son rutas no pavimentadas de tierra. Las rutas de tierra fácilmente desarrollan daños tales como baches, etc., con el tráfico de vehículos pesados tales como camiones, etc. Esto causa una disminución en la velocidad de operación de los vehículos y daños a los mismos. Además, la circulación se torna difícil en la época de lluvias.

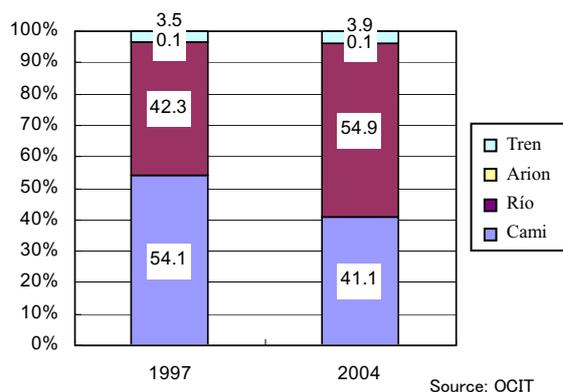


Figura 3.1 Change in Import and Export

##### (2) Puerto

En el Paraguay hay puertos públicos y puertos privados. La Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) administra las principales instalaciones portuarias. Como los puertos del Paraguay son puertos de río, el uso de barcos se ve limitado por el nivel de agua del río y la situación de profundidad de la ruta marítima, etc. Además, la escala de instalaciones del puerto se ve limitada por la temporada de sequía y la temporada de lluvias, etc. La situación de los puertos sobre la costa del Río Paraná, que constituye el puerto objetivo de este estudio, se describe en el Cuadro 3.1. La propiedad y administración de los puertos son implementadas por la organización privada, con la excepción de un lugar, y se establecen como instalaciones los silos y de embarque. Sin embargo, no hay instalaciones en el Puerto de Caarendy actualmente.

Cuadro 3.1 Situación Portuaria sobre la Costa del Río Paraná

Dirección	Nombre del Puerto	Propietario o Administrador	Instalaciones Principales		Cobro por Uso (a Nueva Palmira)
			Instalaciones de almacenamiento	Capacidad de carga	
Depto. de Alto Paraná	Tres Fronteras	OTS Co.	25.000t(granos) 6.000t(aceite)	6.000t/día	30 USD/t
	Trocua	TOTEM Co.	18.000t	4.000t/día	27 USD/t
Dpto. de Itapúa	Dos Fronteras	Puerto del Sur Co.	16.000t	4.000t/día	25 USD/t
	Triunfo	Ahora el Ministerio (Cargill Co.)	N/A	4.000t/día	23 USD/t
	La Paloma	Cargill Co.	9.000t	4.000t/día	23 USD/t
	Don Joaquin	Trans Agro Co.	25.000t	4.000t/día	21 USD/t
	Caarendy	Pirapó Nokyo	Sin instalaciones	Sin instalaciones	-
	Paredón	Gical Co.	35.000t	3.500t/día	21 USD/t

Fuente: Rodolfo Riego Gauto Co.

### (3) Ferroviario

La vía férrea del Paraguay se encuentra actualmente parada, por lo que la exportación vía férrea se realiza desde la estación ferrocarril de la Argentina que queda en la ciudad de Encarnación. A nivel de IIRSA, se está proyectando comunicar Brasil (Cascabel) y la capital Asunción. El ferrocarril de Brasil y Argentina, el ancho de vía de ambos países es de 1,0 m, Brasil comunica hasta Atlántico, y la Argentina hasta las costas del Pacífico de Chile, siendo la fracción del Paraguay el enlace faltante.

## 3.2 SITUACIÓN ACTUAL DE MEJORAMIENTO VIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Los problemas existentes respecto a las rutas existentes son:

- Pendiente pronunciada para el acceso a puertos
- Pendiente pronunciada paea el acceso a zonas elevadas
- Erosión de la superficie de la ruta por las lluvias, por el deficit de instalaciones de desagüe pluvial (Ver Fotografía 1)
- Erosión a las cunetas de drenaje de la carretera por las lluvias (Ver Fotografía 2)
- Inundación de la superficie de la ruta por la falta de una adecuada instalación de desagüe pluvial (Ver Fotografía 3)
- Franja de dominio suficiente pero no se aprovecha de forma eficiente esa franja (ver Fotografía 4).
- Falta de protección contra la torre de la ANDE que Linda con la ruta (ver Fotografía 5)
- Débil estructura de puente (ver Fotografía 6).



Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6

### 3.3 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN, CONTROL Y MANTENIMIENTO DE RUTAS Y PUERTOS

#### (1) Ruta

##### 1) División Administrativa

Las rutas del Paraguay se clasifican en nacionales, departamentales y vecinales. La Dirección de Vialidad de MOPC administra las rutas nacionales, en algunos casos auxilia o fiscaliza para la construcción vial, mantenimiento y control de las rutas departamentales y vecinales. Además, a pesar de que las Gobernaciones cuentan con su propia dependencia que realizan los trabajos de mantenimiento y control vial, en la práctica, en su mayoría de los casos ejecuta la Dirección de Vialidad del MOPC. De ahí que, sustancialmente el MOPC realiza el control y mantenimiento de unos 15 mil Km que incluye principales rutas nacionales, departamentales y las vecinales. La extensión de dichas rutas pavimentadas es 4,0 mil Km (14% aproximadamente), y los restantes son rutas y caminos sin pavimentación. Además, existen 12 rutas denominadas rutas nacionales en el Paraguay actualmente. Sin embargo, las rutas que conectan las rutas departamentales entre sí, y las rutas con las principales instalaciones portuarias en la capital departamental no son designadas rutas nacionales, lo que acarrea problemas relacionados con la administración y mantenimiento. Específicamente el MOPC está estudiando estos nexos faltantes para las rutas nacionales a fin de asumir una nueva red vial.

##### 2) Sistema de Peaje

En las rutas nacionales del Paraguay los cobros se hacen para solicitar el principio de beneficio del usuario. Hay 14 puntos de cobro, y el MOPC cobra directamente en 12 de estos puntos de peaje. En cuanto a los otros dos puntos de peajes, el cobro es ejecutado por la empresa privada mediante el contrato por concesión.

##### 3) Presupuesto de la Dirección de Vialidad

Las fuentes de financiación vial son los recursos nacionales y los préstamos de organizaciones internacionales. Los recursos nacionales se componen de recursos fiscales, recursos fiscales especiales, bonos del gobierno, y royalties provenientes de la venta de la energía hidroeléctrica. El cobro de impuestos al combustible y los cobros de peajes hechos por el MOPC es tratado como ingresos anuales del Estado, que no son destinados directamente para mantenimiento vial. El presupuesto vial sufre anualmente grandes cambios, y es un presupuesto provisional. Por ende la ejecución también cambia en gran medida según las condiciones financieras.

Cuadro 3.2 Presupuesto de la Dirección de Vialidad

(Unidad: mil dólares)

Año	2000	2001	2002	2003	2004
Planificación presupuestaria	145.062	200.619	140.064	167.114	182.202
Ejecución presupuestaria	110.390	83.819	72.191	62.771	111.212
Costo de construcción (nacional)	34.900	33.239	2.576	11.613	41.936
Costo de construcción (exterior)	62.591	36.300	62.826	45.888	64.496
Gastos administrativos y de mantenimiento	12.899	14.280	6.789	5.270	4.779
Porcentaje de ejecución (%)	76%	42%	52%	38%	61%

Fuente: MOPC

## **(2) Puerto y Navegación**

La Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) es la institución encargada de la administración, control y el mantenimiento de la navegación y puertos. Sin embargo, respecto a la administración portuaria en 1994 fue reconocida la administración privada, y la privatización está avanzando. Los puertos privados obtuvieron la autorización de la Marina Mercante del MOPC, comenzaron a funcionar a partir de agosto del 2001, y se establecieron las normas de mejoramiento de la instalación portuaria para puertos privados.

Los Ríos Paraná y Paraguay son fluviales internacionales, Paraguay en forma exclusiva realiza mantenimiento de vías fluviales tramo correspondiente a Asunción – Vallemí, y los demás tramos lo realizan en forma conjunta con los países vecinos o son de administración de estos últimos.

## **3.4 POLÍTICAS, PLANES Y SISTEMAS RELACIONADOS**

### **(1) IIRSA: Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana**

A través de la integración de la infraestructura y la modernización de los 12 países de la región, fue adoptada en la Primera Reunión de Cumbre Sudamericana del año 2000, con vistas a mejorar la competitividad económica y promover el desarrollo socioeconómico de los países suramericanos. En la Sexta Reunión de Comisión Ejecutiva en el ámbito de Ministros del año 2004 se aprobó la “Agenda sobre acuerdo de implementación del proyecto 2005 - 2010” (monto total de inversión es de 4 billones de dólares) conformado por 31 proyectos totales (ver Gráfico 1.30). Las mayorías de los países miembros se ven obligados a restringir severamente los recursos financieros, quedando como temas pendientes el financiamiento referente a los proyectos en particular, incluyendo el punto referente a atraer inversiones privadas desde los demás países. En este momento está compuesto por 25% de capital privado, 25% de capital público y el 50% restante de asociación público y privado.

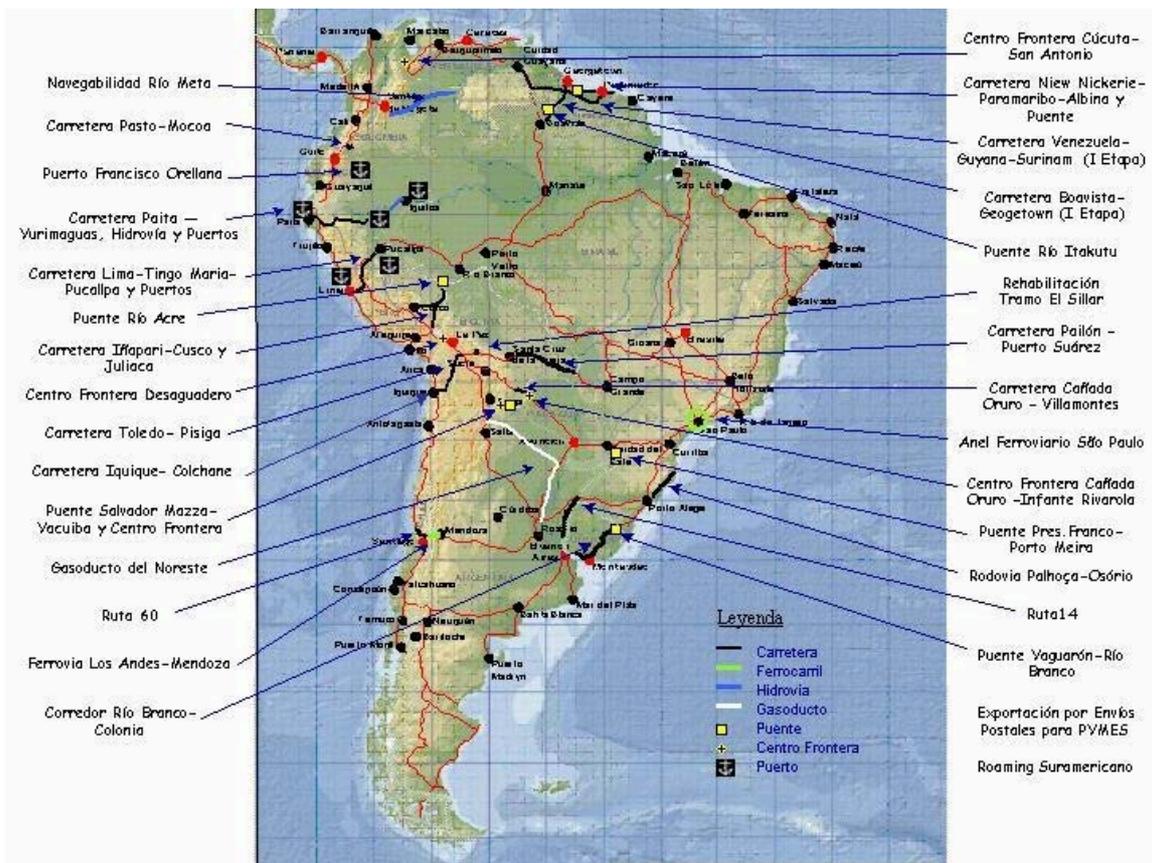


Figura 3.2 Agenda sobre Acuerdo de Ejecución de Proyectos 2005—2010

El proyecto IIRSA se relaciona con este estudio de la siguiente manera:

**1) Desarrollo de Eje Capricornio**

Es el eje este oeste a lo largo de la línea de Trópico de Capricornio, y el Proyecto de Construcción de Segundo Puente con el Brasil sobre el Río Paraná es propuesto como uno de los 31 proyectos prioritarios. El Proyecto es una carretera que comunica la ciudad de Foz de Yguazú de Brasil con Ciudad del Este de Paraguay construida a concesión, y se está estudiando el diagrama de trayecto incluyendo lo alternativo (Ver Gráfico 2.3). Además, la Argentina propone como proyecto binacional la construcción de puente que comunica la ciudad de Puerto Yguazú de Argentina que es adyacente a Ciudad del Este como desarrollo parte norte, pero se tiene poco interés por parte de Paraguay.

**2) Desarrollo del Eje de la Hidrovía Paraguay - Paraná**

La Hidrovía Paraguay – Paraná es el eje que atraviesan en sentido Norte – Sur los ejes de: Eje central interoceánico, Eje de Capricornio, y el MERCOSUR – Chile es la región nuclear de la América del Sur. Las principales presiones sobre la infraestructura existente son problemas de infraestructuras de transporte fluvial hasta el Río de la Plata, y el sistema fluvial paraguayo que fluye del norte al sur, y de las rutas de acceso a las instalaciones portuarias. Se ha propuesto un proyecto relacionado, incluyendo el mejoramiento de las rutas de acceso a los puertos en las orillas del Río Paraná, objetivo de este estudio, y las rutas de accesos.

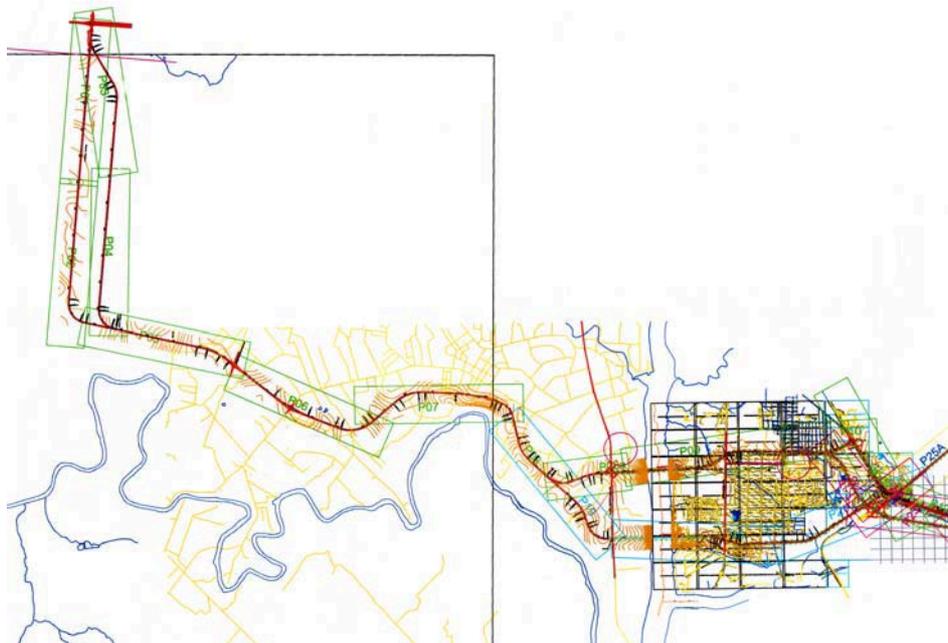


Figura 3.3 Proyecto de Construcción de Segundo Puente con Brasil

## **(2) Proyectos Relacionados**

### **1) Represa Yacyretá**

Las compensaciones por las inundaciones están atrasadas, aunque ya se ha completado la construcción de la represa. Actualmente, genera energía hidroeléctrica estableciendo el nivel de agua de la presa a 76 m. Se espera que las compensaciones por las inundaciones todavía lleven tres años más, junto con defensas para la contención de las inundaciones, y la construcción de dragado del río. La generación de energía con un nivel de agua de 83m en la represa se espera para el año 2008.

### **2) Proyecto de construcción de Represa Corpus**

Hay un plan de construcción de la Represa Corpus entre las represas de Yacyretá y de Itaipú en el Río Paraná. El Paraguay no está muy interesado aunque se trata de una represa internacional con la Argentina. El Paraguay ya no está interesado en actividades de generación de energía para vender electricidad a compañías de energía en la Argentina ya que el Paraguay vende el 99% de la energía generada por la represa de Yacyretá a la Argentina. En caso de ejecutarse sería por concesión, y el gobierno no planea participar inmediatamente.

### **3) Construcción del nuevo puerto de Encarnación por compensación de las inundaciones causadas por la Represa de Yacyretá**

Se planea construir un nuevo puerto con un contenedor de 200m en total y una terminal de granos en el Arroyo Kiteria en los suburbios de la ciudad de Encarnación. Todavía no se ha tratado sobre el tema financiamiento, mientras se desea comenzar a construir dentro de tres años. Se piensa que la administración de los puertos recientes de la ANNP ha caído en manos privadas por concesión, y este nuevo puerto no es una excepción.

#### 4. ESTRUCTURE DE EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EL PARAGUAY

El valor de las importaciones y exportaciones en el Paraguay disminuyó en 1997, y no registró cambios desde 1999 hasta el 2002. Aunque ha empezado a cambiar hacia una tendencia alcista con la recuperación económica en el 2003, aún no ha alcanzado los niveles de 1990.

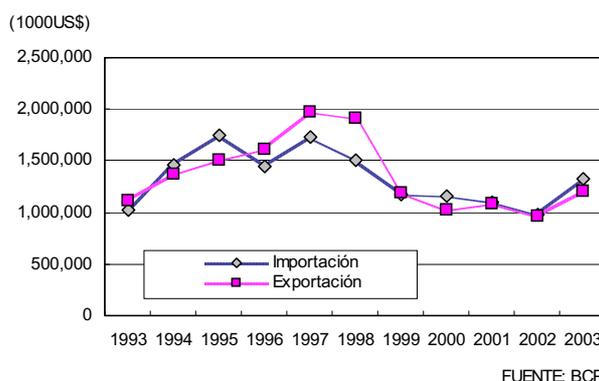


Figura 4.1 Evolución del Cifras de Importación de los Principales Productos

Por otro lado, el volumen total de exportación del Paraguay en 1997 fue cerca de 4,4 millones de toneladas. Los principales rubros de exportación fueron los

productos agrícolas, tales como la soja, madera, trigo, y maíz. Además, especialmente, el volumen de exportación de soja ha aumentado enormemente, y este aumento muestra cómo ha incrementado la importancia de este producto agrícola. El volumen total de exportación en el 2004 aumentó a 5,6 millones de toneladas, es decir, no ha sufrido cambios en los principales rubros de exportación, pero si en el volumen. Por otro lado, el aumento en el volumen de importación de abonos hace que incremente el volumen total de la importación.

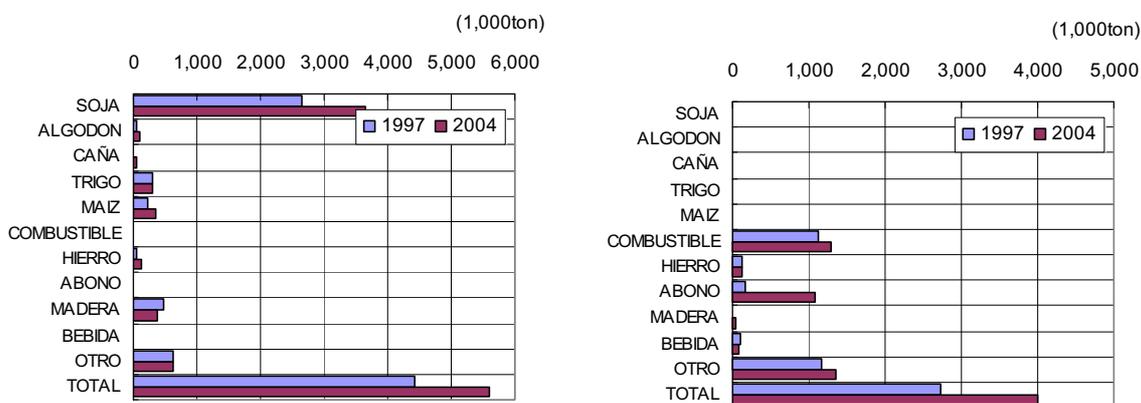


Figura 4.2 Evolución en el Volumen de Exportaciones e Importaciones por Productos

Además, el transporte fluvial tiende a aumentar como uno de los medios de transporte principal para la exportación, reflejando este en el incremento del volumen de la exportación de soja. Se presume que esta tendencia continuará mientras la estructura de exportación en el Paraguay no sufra mayores cambios y aumentará la utilidad del transporte fluvial, por lo que se necesitará de un desarrollo y mejoramiento apropiado de los puertos y de las rutas de acceso. Por otro lado, respecto a la importación, el transporte fluvial y el transporte terrestre serán utilizados casi en la misma proporción. (Refiérase a la Figura 4.3).

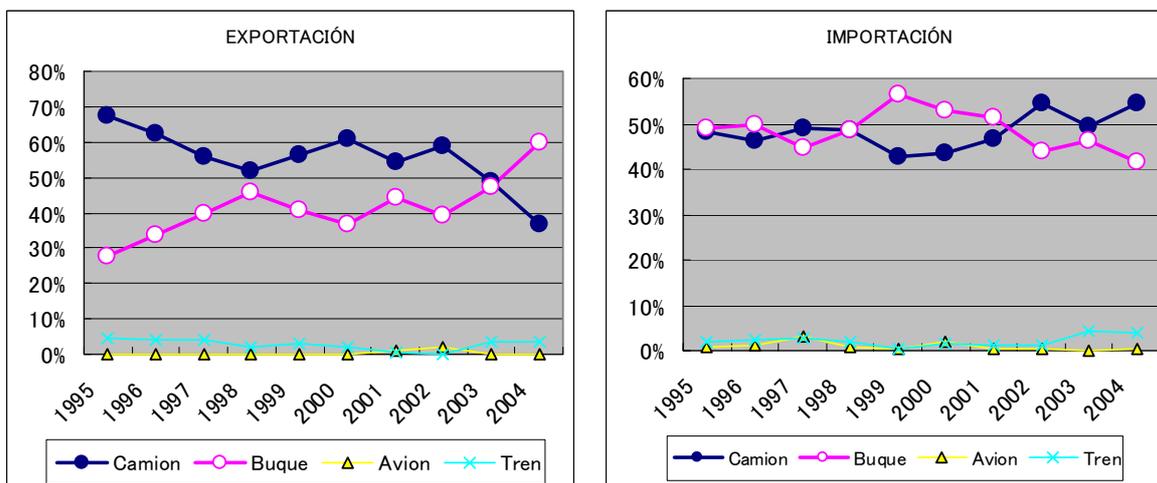


Figura 4.3 Variación en el Origen de las Importaciones y el Destino de las Exportaciones en el Paraguay

El volumen de exportaciones al Brasil, Argentina y Europa ha disminuido, y las exportaciones al Uruguay y a otras regiones de América Latina han aumentado (Ver Figura 4.4). La razón de la disminución de exportaciones al Brasil fue la prohibición temporal del ingreso de la soja transgénica, esta redujo la exportación a través el puerto de Paranaguá. Por otro lado, las importaciones desde el Brasil y la Argentina aumentaron y la proporción subió de 61% en 1995 hasta el 78% en el 2004, lo que muestra que el comercio regional del MERCOSUR se ha activado.

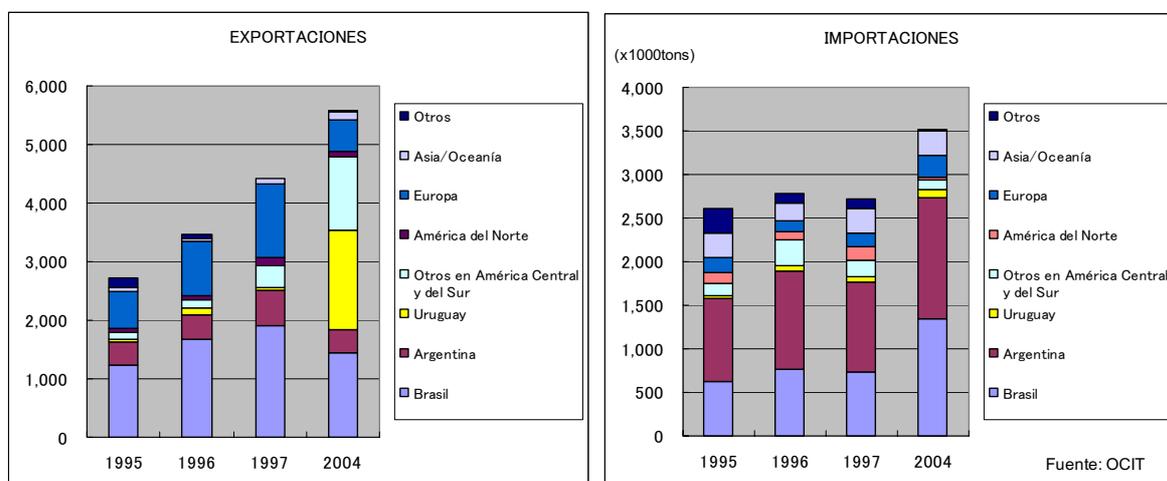


Figura 4.4 Variación de Tipo de Transporte para Importaciones y Exportaciones

La Figura 4.5 muestra las rutas y los medios de transporte utilizados para las importaciones y las exportaciones. Con relación a las exportaciones, el volumen de transporte a la Argentina por los Ríos Paraguay y Paraná representa cerca del 60% de todas las exportaciones. Eso indica la importancia del transporte fluvial en las exportaciones. Además, actualmente el Río Paraguay es más utilizado que el Río Paraná. Para el transporte terrestre, el volumen al Brasil por Ciudad del Este representa aproximadamente el 20% del total. Con respecto a las importaciones, el volumen llevada vía el Río Paraguay desde la Argentina aumentó a un 44% del total, y la cantidad de transporte terrestre a

Asunción y Ciudad del Este desde la Argentina al Brasil también aumentó. El volumen total de los dos representa cerca del 40% del total de importaciones.

Se puede ver una enorme discrepancia en la forma de transporte fluvial entre las exportaciones y las importaciones. El uso del Río Paraguay ha aumentado sobremanera en las importaciones, mientras que ambos ríos son utilizados casi de la misma forma para la exportación. Esto se debe a que la instalación necesaria para las importaciones, tales como los embarcaderos, no existe en los puertos en la costa del Río Paraná. Se espera que la mejora de los puertos sobre la costa del Río Paraná con instalaciones para importación resuelva el desequilibrio que existe entre el volumen de exportaciones e importaciones con la utilización eficiente de los puertos.

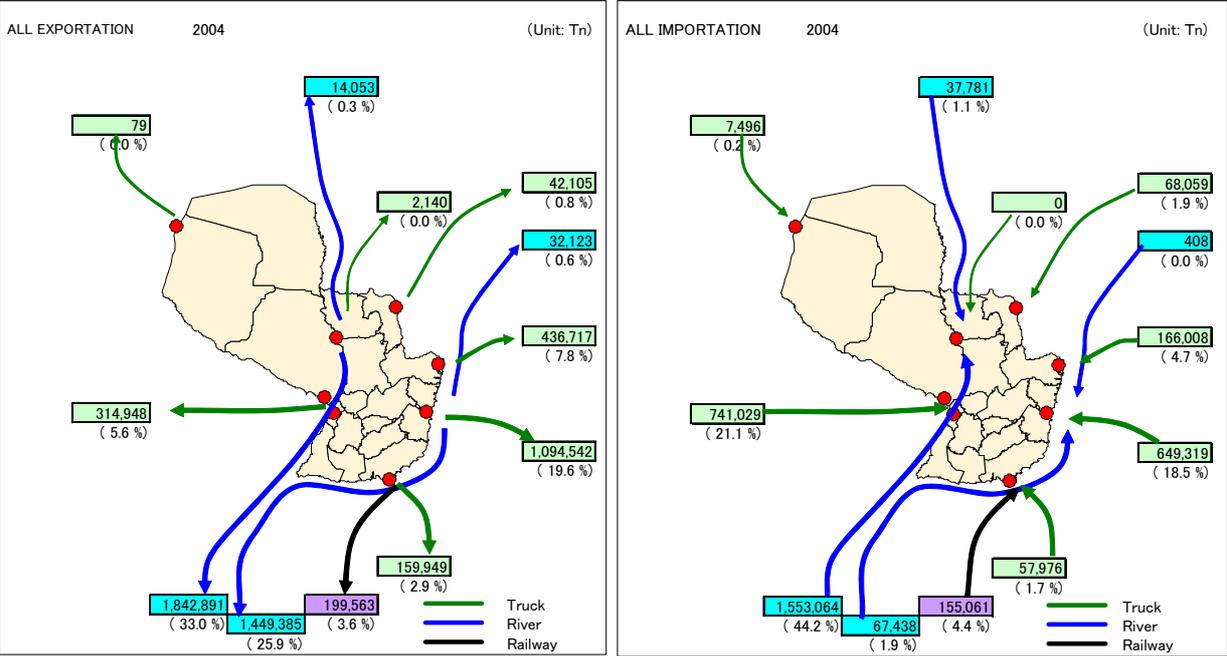


Figura 4.5 Volumen de Importaciones y Exportaciones Vía Terrestre y Medio de Transporte (2004)

### 5. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ACTUALES

#### (1) Conceptos Generales

La productividad mejorada del Paraguay se sostuvo en el intercambio comercial con los países vecinos, y participando activamente en el Mercado Común del Sur (MERCOSUR). El Paraguay, como país mediterráneo, exporta sirviéndose del transporte fluvial (60%) por los ríos Paraná y Paraguay, además del transporte terrestre con los países vecinos (37%) y el ferrocarril. El transporte aéreo (3%) es el medio de transporte utilizado para el comercio al exterior. Sin embargo, las obras de mejoramiento viales no son desarrolladas y las rutas que conectan las zonas de producción con los puertos de exportación están sin pavimentar. Estas malas condiciones fuerzan a los vehículos a reducir la velocidad, causan daños a las máquinas, y hacen que conducir sea muy difícil en los días de lluvias. Además, hay muchos puertos privados ubicados sobre la costa del Río Paraná, y la mayoría de ellos

son para la exportación de granos. También, muchas rutas de acceso desde las rutas troncales hacia los puertos de exportación no están conectadas con rutas aptas para todo tipo de clima, lo que a veces se convierte en un problema cuando el envío de carga queda atascado.

## **(2) Rutas**

### ***1) Rutas clausuradas por precipitaciones***

Las rutas departamentales y rurales en el área de estudio a menudo están cerradas al tránsito después de los días de abundantes lluvias, y que impiden la circulación de los vehículos en general por estas rutas por bastante tiempo. Los días de lluvia en el área de estudio son aproximadamente 6-9 días / mes, excepto en julio y agosto, lo que significa que no puede haber tránsito sobre estas rutas por lo menos durante estos días de lluvia.

### ***2) Descenso del precio de los productores causado por rutas sin desarrollar***

Los negocios se cierran tomando en cuenta el precio de venta en el sitio, calculado a partir del precio del mercado internacional (precio forward) aunque las exportaciones de grano dependen del contrato con el exportador. Y los contratistas de compra de granos lo transportan desde las áreas de acopio o desde las zonas de producción hasta los puertos de transporte por su propia cuenta o a través de un contrato con la empresa de transporte. Todos estos costos de transporte recaen sustancialmente sobre los granjeros productores, y el precio de venta en el sitio se decide sustrayendo el costo de transporte del valor de la carga. Debido a que el riesgo de demoras potenciales del transporte por lluvias y el aumento de costo de operación del vehículo se agrega al costo de transporte, la proporción de costo de transporte sobre el precio final de los productos de producción – especialmente desde una área sin desarrollo del corredor de exportación – es grande, y el precio del productor disminuye y lleva a una disminución de la voluntad de producir.

## **(3) Puertos**

Los puertos del Paraguay se encuentran distribuidos a lo largo de los ríos Paraná y Paraguay, pero su dimensión de operación es limitada porque se hallan construidos en las orillas a lo largo de los ríos. También, la capacidad de operación de cada puerto es de 3.500 – 4.000 toneladas / día. Además, los contratos anuales se hacen con las principales compañías comerciales. Por lo tanto, los usuarios generales a duras penas logran utilizar estos puertos aunque existen muchos puertos privados.

Para reducir riesgos, los productores hacen los contratos de venta con relación al precio del mercado antes de cosechar cerca del 60% de la producción. Por ende, la estructura permite que el otro 40% sea vendido, ajustándose a la situación actual de oferta – demanda. Sin embargo, como hemos mencionado arriba, las instalaciones portuarias son monopolizadas por algunos grandes comerciantes que las pueden usar en todo momento, y aún cuando los productores pequeños y medianos vengan durante la época de cosecha, a menudo no pueden vender su producto. Como resultado, muchas veces los pequeños y medianos productores se ven forzados a hacer tratos con excesivo riesgo.

#### (4) Pobreza

Los últimos datos sobre la pobreza en el Paraguay provienen de una encuesta ejecutada en agosto – diciembre del 2004 ejecutada con cooperación del BID (Banco Interamericano de Desarrollo). De acuerdo con los resultados de la encuesta, se estableció que la línea de extrema pobreza es de Gs. 410.189; canasta básica de consumo de alimentos y la línea de pobreza es de Gs. 643.539; de gastos alimentarios básicos por familia (4,7 personas) a nivel distrital. Y considerando el promedio nacional, el 41% corresponde a la población por debajo de la línea de pobreza, de los cuales alrededor de la mitad se encuentran en condiciones por debajo de la línea de extrema pobreza. En el Departamento de Itapúa, el índice de la extrema pobreza alcanza el 24% del total, por encima del promedio nacional, aunque esta tasa de pobreza se acerca al promedio nacional. Por otro lado, el porcentaje de pobreza y de extrema pobreza del Departamento de Alto Paraná está por debajo de los promedios nacionales.

Cuadro 5.1 Situación de Pobreza del Paraguay

Área de Residencia	Población Total	Población Pobre	% Población Pobre	Población Pobre Extrema	Población Pobre Extrema %
Total País	5,701,675		41.4		20.1
Asunción	509,190		24.8		8.2
Central Urbano	1,331,170	655,783	49.3	191,097	14.4
Resto Urbano	1,401,143	454,009	32.4	185,009	13.2
Área Rural	2,406,172	986,869	40.1	560,933	22.8
Alto Paraná	556,002		29.1		15.0
Itapúa	451,247		41.1		24.1

Fuente: Paraguay Pobreza y desigualdad de ingresos a nivel distrital (2004)  
Dirección General de Estadística y Censos (DGEEC)

## **II. FORMULACIÓN DEL DISEÑO BÁSICO**

### **6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO DEL CORREDOR DE EXPORTACIÓN**

#### **6.1 FUNCIONES Y ROLES DEL CORREDOR PRINCIPAL DE EXPORTACIÓN**

El desarrollo de las rutas de acceso y las rutas de conexiones que llevan a los puertos principales en el Área de Estudio no sólo es importante para apoyar a las exportaciones y al desarrollo económico del Paraguay, sino también es significativo para la promoción del desarrollo regional a lo largo del corredor vial. Además, el Paraguay es uno de los países de América del Sur con la infraestructura vial menos desarrollada, por lo que es imprescindible, como país mediterráneo, desarrollar una adecuada infraestructura del transporte a fin de promover la exportación.

Por ende, se podría resumir las funciones requeridas del corredor de exportación en las tres siguientes:

- 1) Desarrollo como corredor de exportación
- 2) Desarrollo como rutas de servicio regional
- 3) Desarrollo como componente de la red internacional / regional en América del Sur

#### **6.2 ESTRATEGIAS DE DESARROLLO POR FUNCIONES**

##### **(1) Desarrollo como Corredor de Exportación**

La función más necesaria del corredor de exportación es la de la exportación estable y sin obstáculos de granos representados en la producción de soja y trigo en el Área de Estudio. A fin de hacer esto posible, hay tres estrategias indicativas involucradas.

##### ***1) Disposición de un transporte terrestre estable***

Cuando hay una gran precipitación en el Área de Estudio, las rutas departamentales y las rutas locales, por motivo de la administración vial, a menudo son cerradas y virtualmente ningún automóvil puede circular por ellas. La lluvia impide el transporte de granos y a la vez incrementa el costo de transporte. Por lo tanto, se necesita una ruta pavimentada para todo tipo de clima que haga que el transporte de granos a gran escala pueda circular durante todo el año, así como se necesita un refuerzo del sistema de mantenimiento para dicha ruta.

##### ***2) Disposición de rutas terrestres hacia los países vecinos***

El volumen de exportación proveniente de los Departamentos de Itapúa y Alto Paraná se estima que se ascenderá a unos 50% de la producción total de granos paraguayos en proyección 2015. Desde el punto de vista de medios de transporte, el 58% usa el transporte fluvial, 35% va por ruta, y el resto usa el ferrocarril. Por ende, no sólo es necesario reconsiderar el acceso a los puertos principales por medio del transporte fluvial, sino también se debe tener en cuenta el mantenimiento de las rutas a fin de disponer el tránsito del camión. Especialmente teniendo en cuenta la posibilidad de que aumenten

las exportaciones, existe el riesgo de causar embotellamientos en los tramos del Brasil y la Argentina. Como se ha propuesto en el Plan de Acción de IIRSA, este plan debería ir acompañado por el desarrollo del corredor de exportación de este Estudio que une los centros de producción con los centros de transporte.

### **3) *Eficiencia del transporte***

A lo largo del Río Paraná operan varios puertos privados de pequeña escala, la mayoría de los cuales son usados exclusivamente para la exportación de granos. Estos puertos operan con las grandes empresas que arreglan en contratos anuales y el usuario público en general no puede acceder a los mismos. Por lo tanto, se debe hacer un esfuerzo por aumentar la capacidad portuaria, especialmente, abierta para el uso público a la vez que se debe tener como objetivo lograr un mejoramiento adicional en la eficiencia de la administración portuaria con el fin de mejorar la comunicación portuaria recíproca que se relaciona con el uso compartido apropiado de las funciones portuarias.

#### **(2) Desarrollo como Ruta de Servicio Regional**

A pesar del poco tráfico, desde el punto de vista del desarrollo regional se necesita una ruta. Itapúa, ubicada dentro del Área del Estudio, el índice de la pobreza esta cercano al índice promedio nacional, que necesita de un desarrollo en el ámbito regional. Es decir, el corredor de exportación funciona principalmente como un “corredor de distribución” para permitir el envío de productos tales como granos; a la vez funcione como “corredor de desarrollo” para aliviar las disparidades regionales desde una perspectiva relacionada con el desarrollo. Precisamente, es indispensable asegurar la función como corredor de exportación, planificar el establecimiento de la ruta próxima a la zona urbana y tomar las medidas ambientales en el área de urbana.

#### **(3) Desarrollo como Red Vial Internacional en América del Sur**

Como se mencionó previamente, Paraguay es un país mediterráneo, por lo que es indispensable formar una red de integración que apoye las exportaciones hacia fuera del país. En cuanto al transporte fluvial, el Plan de Acción para la Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica (IIRSA) propone el desarrollo de la ruta a lo largo del Río Paraná y el acceso vial a puertos igual que es el objetivo de este Estudio, con el propósito de formar un sistema de red de transporte fluvial utilizando dos ríos internacionales, el Paraguay y el Paraná. Por el otro lado, con referencia al transporte terrestre, el nivel de desarrollo del Paraguay es extremadamente bajo en comparación con los países vecinos y necesita mejorar. En el marco del IIRSA, se desea que el Paraguay forme parte de la red vial que fortalezca el corredor biocéanos. En el IIRSA, se propone desarrollar un servicio de rutas pavimentadas entre Brasil y Bolivia en la región chaqueña como red norte. En la región central, se planea mejorar el puente existente (Encarnación – Posadas) en las fronteras brasileña y argentina a fin de solucionar la falta de capacidad de los puentes. Para lograr el uso efectivo de estos puentes, es esencial un nexo vial entre el Segundo Puente con el Brasil y el nuevo Puente de Pilar; y el proyecto de este Estudio es altamente significativo como parte de la red internacional a lo largo del Río Paraná.



Figura 6.1 Plan de Desarrollo de la Red Vial Internacional Propuesto en el IIRSA (solamente con relación al Paraguay)

## 7. PRONÓSTICO DE LA FUTURA DEMANDA DE TRANSPORTE

### 7.1 FORMULACIÓN DEL MARCO SOCIO ECONÓMICO

#### (1) Población

Se pronostica que la población para todo el país será de aproximadamente 5,5 millones en el 2000, 6,98 millones en el 2010, y 8,57 millones de personas en el 2020, partiendo de 4,22 millones de personas en 1990. O sea, se pronostica que la tasa de crecimiento presente una leve disminución en el futuro, de una tasa de crecimiento de diez años de 1,30 veces (años 2000/1990) a 1,27 veces (años 2010/2000) a 1,23 veces (años 2020/2010). Se pronostica que la población del Departamento de Alto Paraná (1,66 veces) y la del Departamento Central (1,33 veces) va a tener un gran aumento por Departamento en diez años (años 2010/2000). (Ver Figura 7.1)

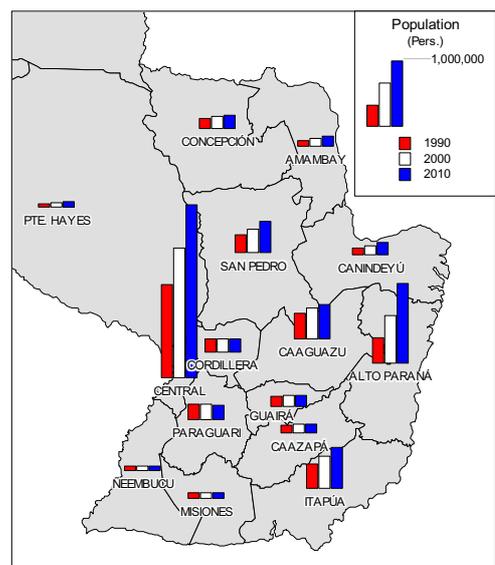


Figura 7.1 Estimación de Población según Departamento

## (2) Tasa de Crecimiento Económico

En el Estudio sobre Desarrollo Económico del Paraguay (EDEP), se propone constituir una estructura que posibilite que la tasa de crecimiento del 6% anual perdure y aumente en cuanto a la tasa de crecimiento económico del Paraguay durante el periodo del Plan de Acción (2001 – 2006). Sin embargo, no deja de ser una meta considerablemente alta, tomando en cuenta los resultados de 2,3 – 2,9% de los últimos 3 años.

El Cuadro 7.1 muestra la tasa de crecimiento económico por industria. Se pronostica la productividad no según el PIB con relación a la industria, sino con relación a las tendencias utilizando el método de sacar ventaja de la población en el futuro de acuerdo con la industria. Se pronostica que la tasa de crecimiento anual promedio desde el 2004 hasta el 2010 será del 3,76%, y del 2010 al 2015 del 3,29%, mientras que la tasa de crecimiento desde el 2015 al 2020 será de 2,94%.

Cuadro 7.1 Pronóstico de la Tasa de Crecimiento Económico

	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)		
	Primaria	Secundaria y Terciaria	TOTAL
2000 – 2004	5.85	-0.35	1.44
2004 - 2010	2.09	4.50	3.76
2010 - 2015	1.88	3.85	3.29
2015 - 2020	1.60	3.42	2.94

## 7.2 PRONÓSTICO DE FLUJO DE PRODUCTOS

### (1) Pronóstico de Producción de los Principales Productos Agrícolas

En esta sección, se hará un pronóstico de la producción de soja, trigo, y maíz, que son los productos principales del Área de Estudio. Se ejecuta este pronóstico con un método que toma en cuenta la extensión plantada en acres con un análisis de tendencia en el futuro, y luego la extensión cultivada en hectáreas se multiplica por rendimiento promedio por superficie (volumen de producción por cada unidad de superficie).

### (2) Pronóstico de Volumen de Tráfico OD por Rubro Producto

El volumen de transporte OD es estimado del origen y destino de los principales productos agrícolas y agroindustriales. Los patrones de distribución de tráfico han sido tomados del Estudio sobre Desarrollo Económico del Paraguay (EDEP).

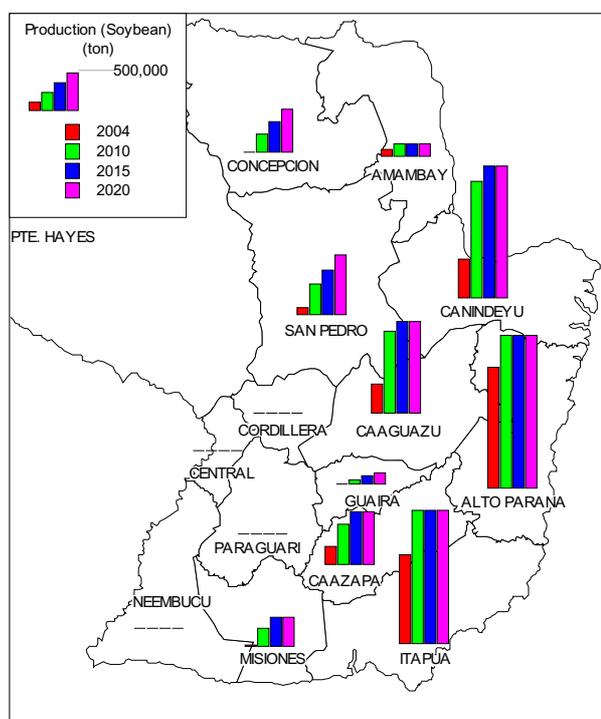


Figura 7.2 Pronóstico de Producción de Soja

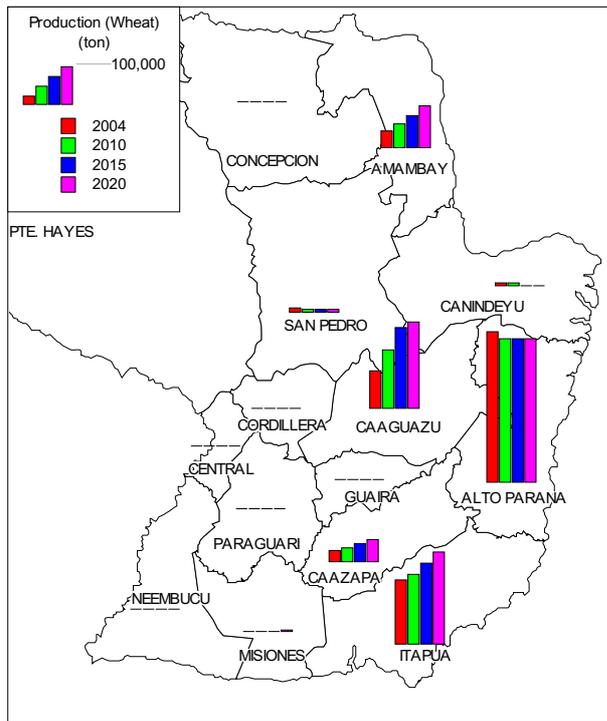


Figura 7.3 Pronóstico de Producción de Maíz por Departamento

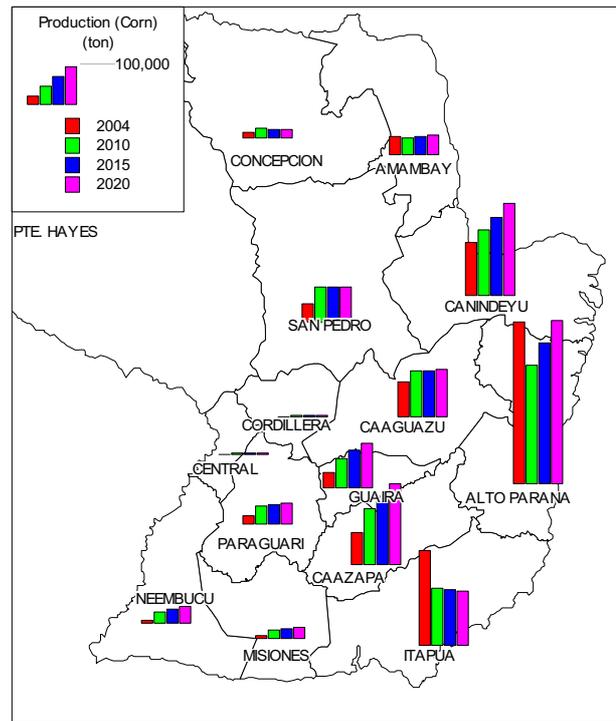


Figura 7.4 Pronóstico de Producción de Maíz por Departamento

1) *Soja y sus derivados*

Se espera que el volumen de exportación por el Río Paraguay aumente a medida que la nueva tierra para producción cambie gradualmente de las orillas del Río Paraná al lado oeste. Se espera que el uso del Río Paraná para la exportación aumente a aproximadamente el doble de lo actual, y que la cantidad de exportación de soja también aumente.

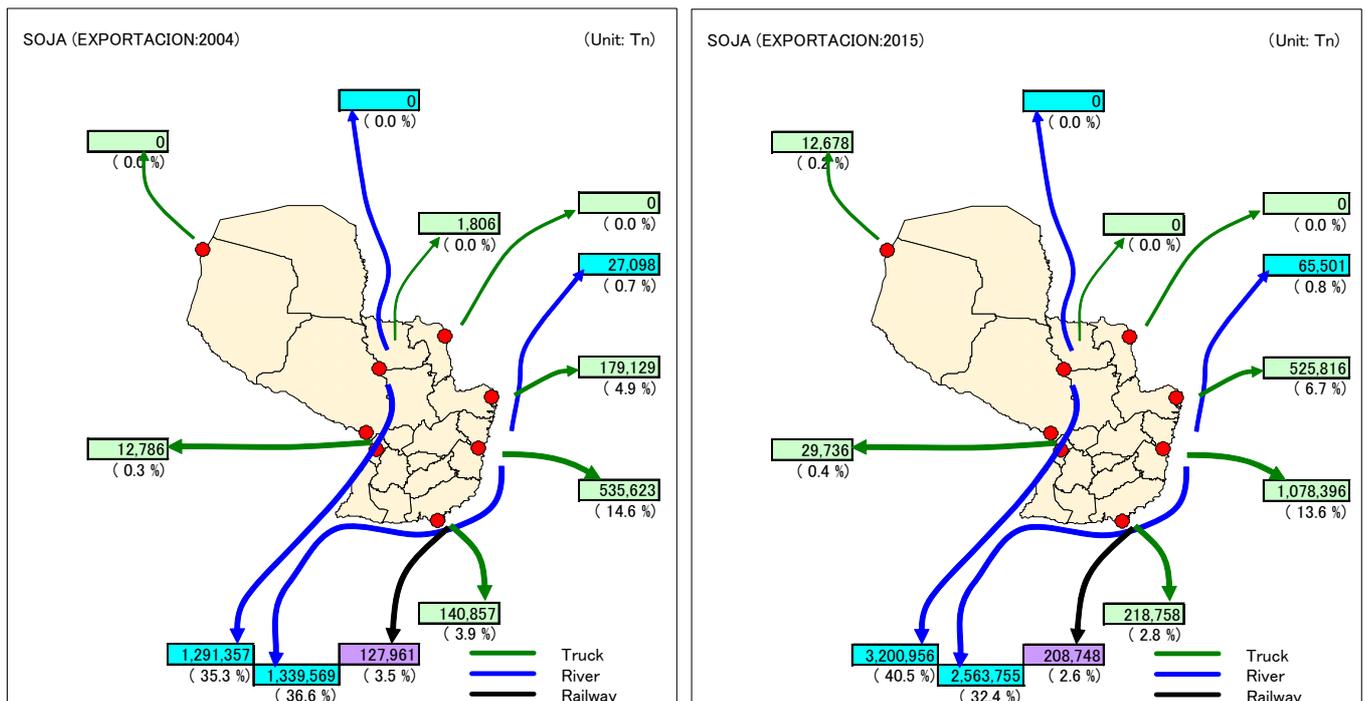


Figura 7.5 Cambio de Ruta para la Exportación de Soja y sus Derivados

## 2) Trigo

Al aumentar el consumo nacional de trigo, la exportación en el futuro no aumenta mucho. Se espera que aumente el uso del Río Paraguay para la exportación a medida que la tierra de producción de soja cambie hacia el lado oeste.

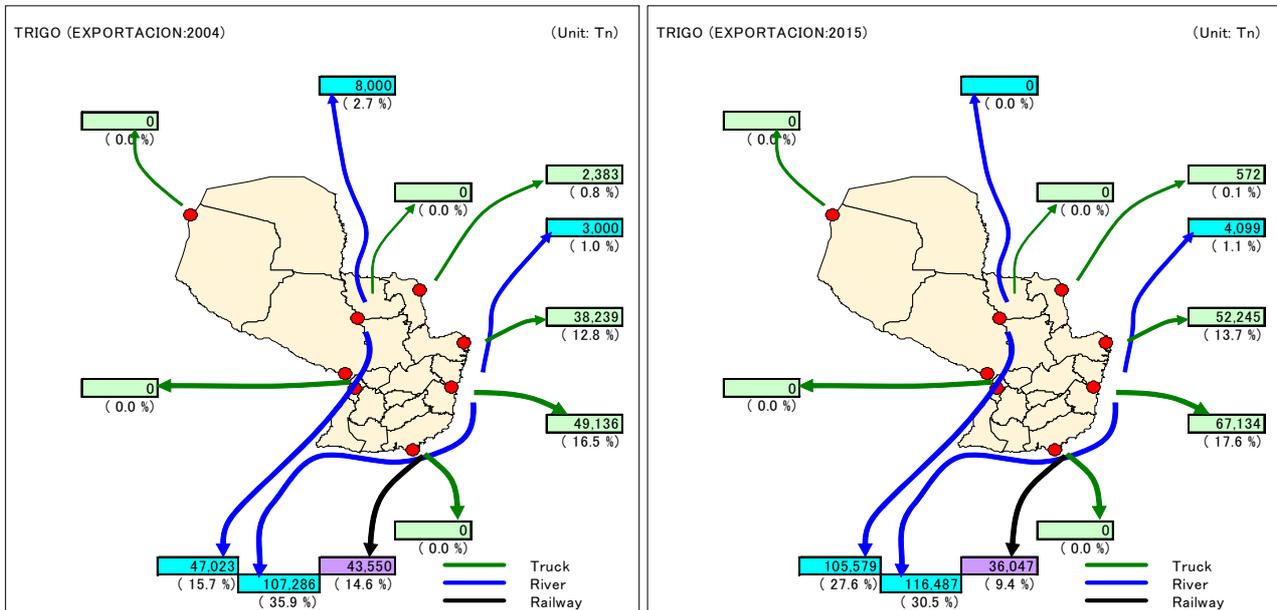


Figura 7.6 Cambio de Ruta para la Exportación de Trigo

## 3) Maíz

Como la mayor parte de la exportación de maíz va al Brasil, no se usa el Río Paraná. No se presume que en el futuro aumente la expectativa de su aprovechamiento.

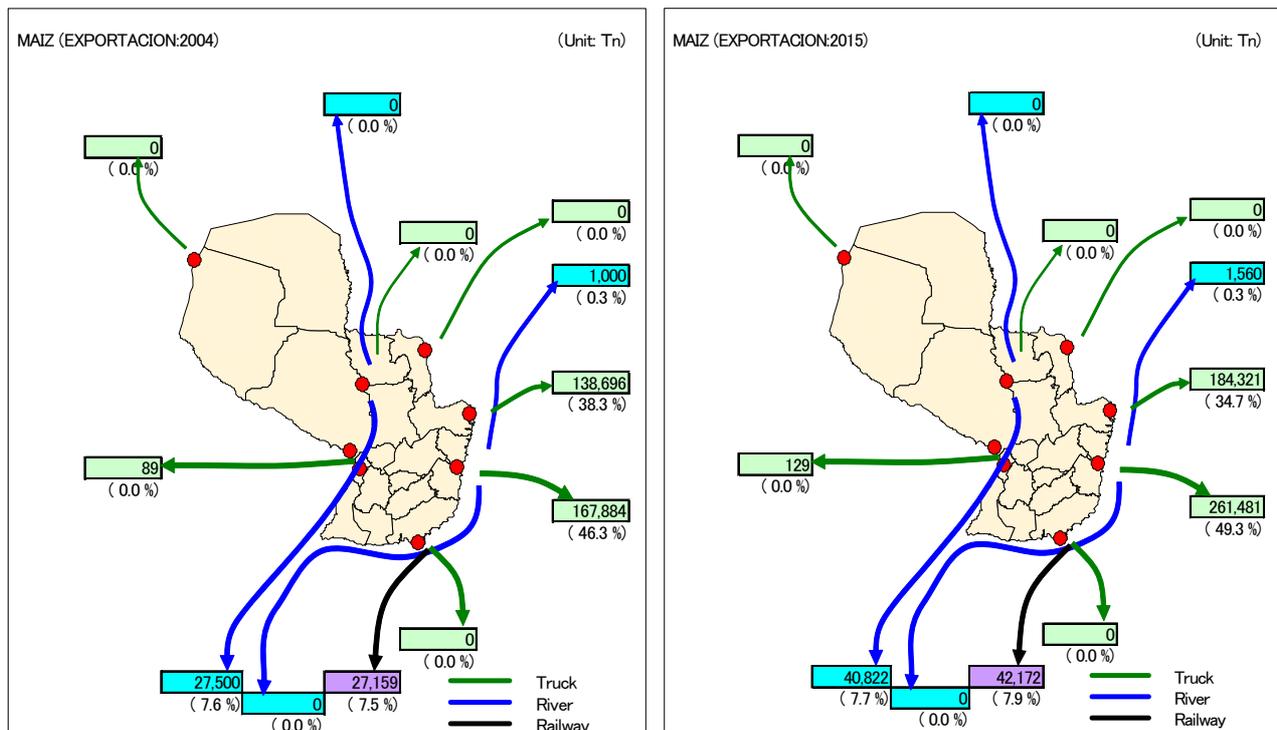


Figura 7.7 Cambio en la Ruta de Exportación de Maíz

### 7.3 PRONÓSTICO DE UNA FUTURA DEMANDA TRANSPORTE

Se pronostican los futuros volúmenes de tráficos por tramo vial, en la ocasión en que el Corredor Principal y las rutas de acceso a los puertos fluviales estén desarrolladas. El año meta es el 2015.

- Tráfico de camiones de carga relacionados con la exportación de granos
- Tráfico de servicio de los residentes a lo largo de la ruta
- Tráfico de larga distancia desviado de la Ruta Nacional No. 6.

#### (1) Pronóstico del Transporte de Cargas en Exportación de Granos

En el capítulo anterior, se ha estudiado en bases a los patrones existentes cuales son las aduanas utilizadas para la exportación de granos. Sin embargo, si se logra disminuir los costos de transporte mediante el mejoramiento de las infraestructuras viales, se puede presentar una variación en la ruta de exportación de granos. Aquí, el volumen de transporte OD por carga pronosticado en el capítulo anterior fue estimado del volumen de transporte por tramos, elaborando el modelo de distribución de tráfico por tramos, tomando como parámetro el costo de transporte.

Respecto a los Departamentos de Itapúa y Alto Paraná, es estimado mediante la utilización de la comparativa del volumen de generación el transporte de carga por distritos y la proporción de la superficie agrícola por distritos (referencia: Cuadro 7.2).

Cuadro 7.2 Incremento de la Proporción de Utilización del Río Paraná con el Mejoramiento del Corredor de Exportación

	Sin Corredor de Exportación	Con Corredor de Exportación
Utilización del Río Paraguay	155.540 unidades (54,7%)	145.330 unidades (51,1%)
Utilización de Río Paraná	128.760 unidades (45,3%)	138.970 unidades (48,9%)
Total	284.300 unidades (100,0%)	284.300 unidades (100,0%)

#### (2) Pronóstico del Tránsito por los Residentes a lo largo de las Rutas

Según el Informe del Estudio de Tráfico, el tránsito observado en la ruta costanera a lo largo del Río Paraná y la extensión de la Ruta No. 15 se muestra en el Cuadro 7.3. Además, se buscó el coeficiente de transformación promedio desde los datos de observación correspondiente al año 2005 de la Ruta Nacional No.6, y considerando también que en éste dato se estableció el volumen promedio de tránsito considerado. Además, los caminos de accesos a los Puertos también se estiman en base a los resultados del estudio del volumen de tráfico.

Cuadro 7.3 Pronóstico de Tránsito por los Residentes a lo largo de la Ruta  
(Ruta a lo largo del Río Paraná y Extensión Ruta No.15)

(1) Natalio~Pdte.Franco

	Auto	Autobús	Camión	Total
(A) Volumen de tránsito observado (vehículo/14h)	449-686	20-37	174-280	646-932
(B) Proporción día / noche (24h/14h)	1,11	1,17	1,15	-
(C) Volumen de tránsito actual (vehículo/día) (promedio tramo) (A*B)	626	30	254	910
(D) Coeficiente de variación promedio anual	1,002	0,891	0,891	-
(E) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día)	1,39	1,39	1,39	-
(F) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día) (promedio tramo) (C*D*E)	870	40	310	1.220

(2)Pdte.Franco~Ruta 7

	Auto	Autobús	Camión	Total
(A) Volumen de tránsito observado (vehículo/14h)	1.323-1.680	235-630	258-350	1.908-2.568
(B) Proporción día / noche (24h/14h)	1,11	1,17	1,15	-
(C) Volumen de tránsito actual (vehículo/día) (promedio tramo) (A*B)	1.667	506	350	2.523
(D) Coeficiente de variación promedio anual	1,002	0,891	0,891	-
(E) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día)	1,39	1,39	1,39	-
(F) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día) (promedio tramo) (C*D*E)	2.320	630	430	3.380

(3) Tramo Extensión Ruta Nacional Número 15

	Auto	Autobús	Camión	Total
(A) Volumen de tránsito observado (vehículo/14h)	225	10	114	349
(B) Proporción día / noche (24h/14h)	1,11	1,17	1,15	-
(C) Volumen de tránsito actual (vehículo/día) (promedio tramo) (A*B)	250	12	131	393
(D) Coeficiente de variación promedio anual	1,002	0,891	0,891	-
(E) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día)	1,39	1,39	1,39	-
(F) Volumen de tránsito futuro (vehículo/día) (promedio tramo) (C*D*E)	350	20	160	530

### (3) Pronóstico del Tránsito inter-departamental desviado de la Ruta Nacional No. 6

Hay tres patrones de tránsito desviado desde la Ruta Nacional No. 6 hacia la ruta del proyecto, como lo muestra el Figura 7.8. Por la diferencia de velocidad existente entre la Ruta No.6 y el Corredor Principal paralelo al Río Paraná, si en el caso de aumentar la velocidad del Corredor Principal, este presume el tránsito desviado de la Ruta Nacional No. 6. En el caso de acortar el tiempo en un 20% en comparación a la Ruta Nacional No. 6, se ha establecido las curvas de conversión que muestra en la Figura 7.8 suponiendo el desvío de un 80% del total.

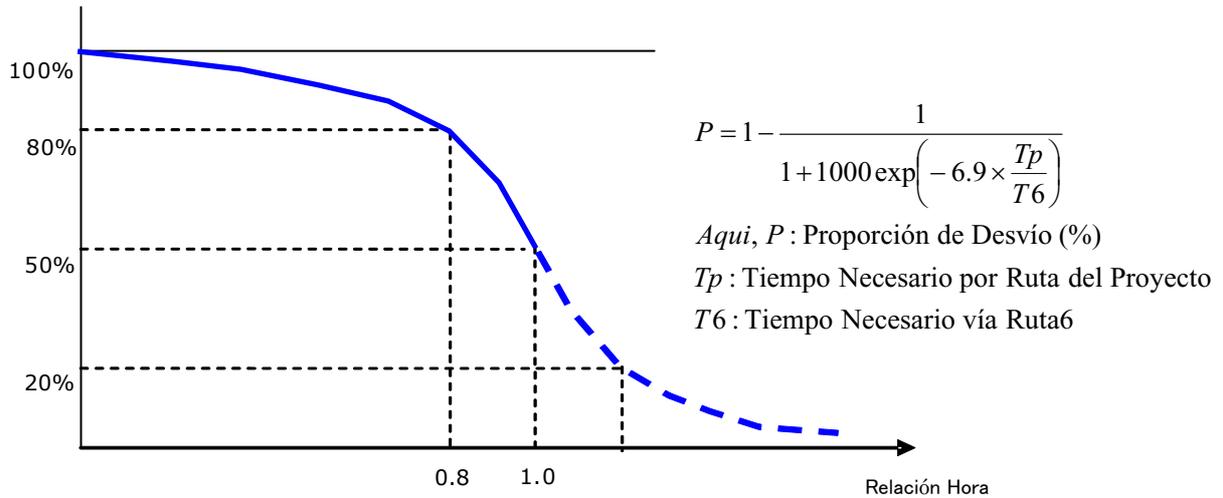
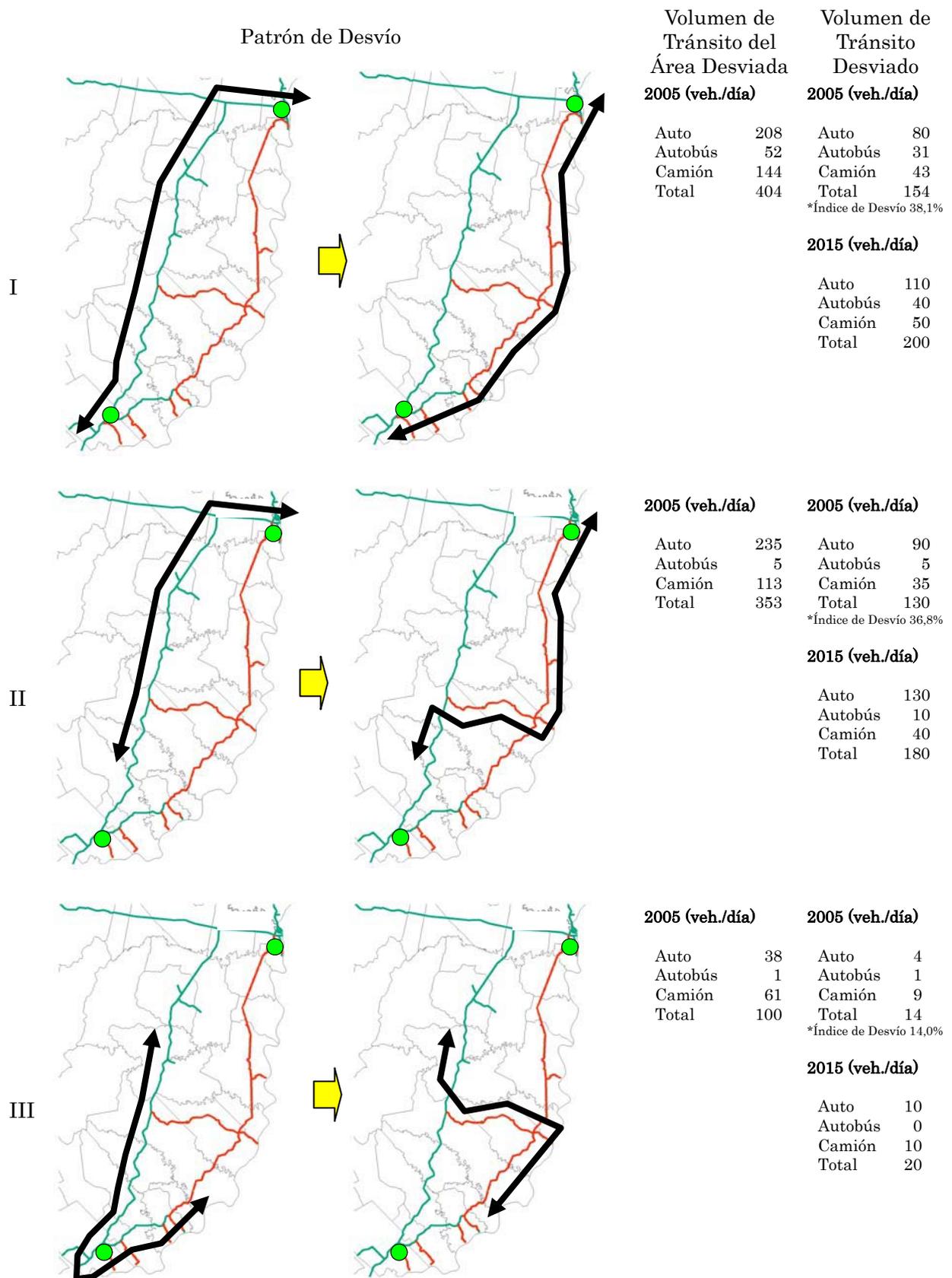


Figura 7.8 Curva de Proporción de Desvío

Cuadro 7.4 Resumen del Volumen de Tráfico Desviado desde la Ruta Nacional No. 6



#### (4) Volumen de un Futuro Tráfico Total

El resultado del estudio muestra que el volumen de tránsito del Corredor Principal es de 1.410 – 4.080 unidades/diarias, desde Natalio a dirección norte presenta mayor volumen. Además, el volumen de tráfico o tránsito correspondiente a la extensión Ruta No.15 es de 690 – 700 unidades diarias, y con la conformación de una red vial entre la Ruta No.6 y el Corredor Principal el volumen de tráfico aumentará duplicando el número actual. Y así mismo, el volumen correspondiente a las rutas de acceso a los puertos es de 210 – 2.960 unidades diarias, PAR-8 que corresponde al centro urbano de la Ciudad del Este presenta una cantidad sumamente mayor, no obstante, en los demás accesos son de unos 210 – 1.010 unidades diarias.

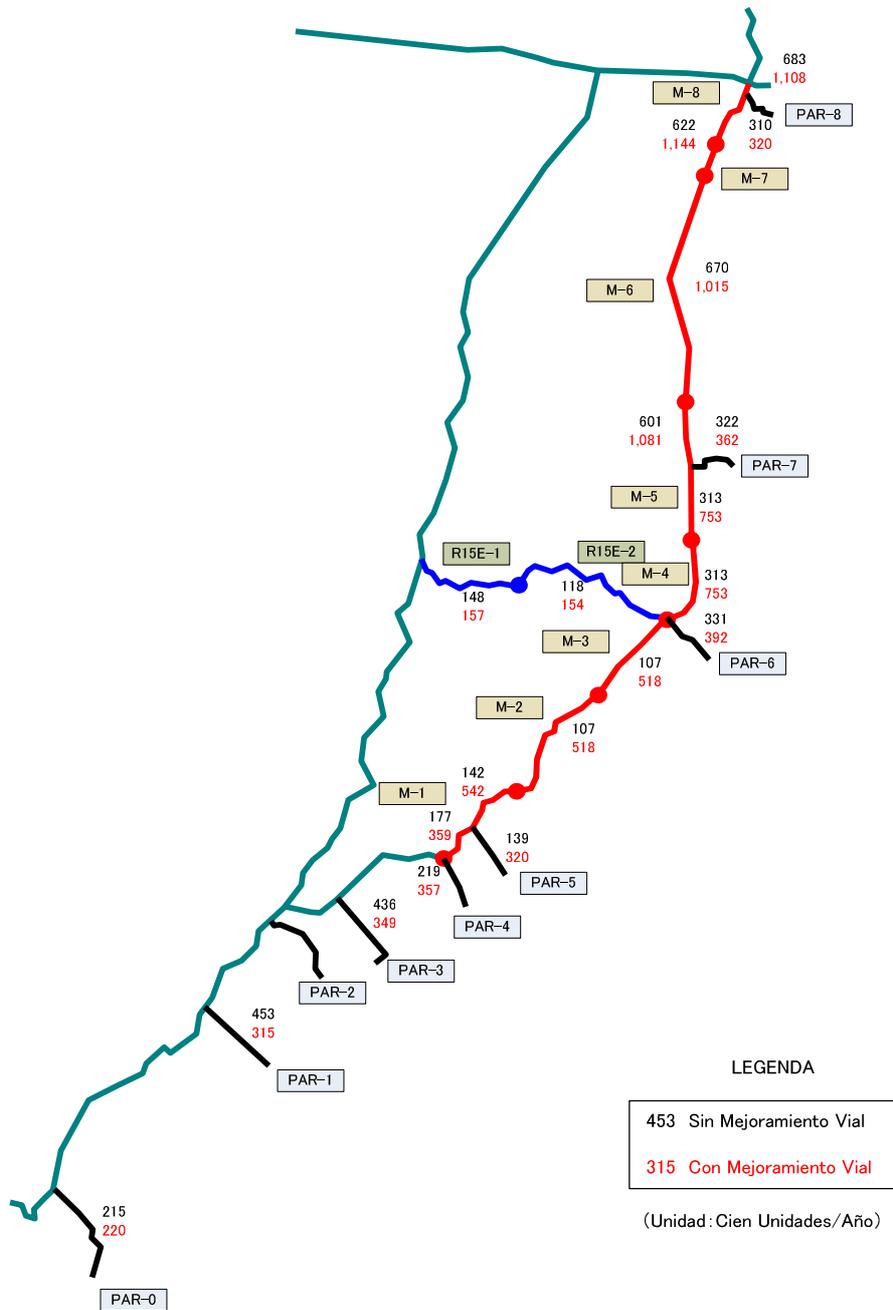


Figura 7.9 Resultado de la Estimación de Volumen de Tráfico